

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

**Análise de Condicionantes de Licenciamento Ambiental Federal
do Empreendimento de Mineração Ferro Carajás**

Izabel Freitas Brandão

ORIENTADOR: Luís Fernando Martins Ribeiro
COORIENTADORA: Fernanda Franco Bueno Bucci

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL EM GEOTECNIA

BRASÍLIA / DF: Dezembro de 2018

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar a minha família, que ao longo de toda a minha jornada me apoiou e permitiu que chegasse onde estou. Não existem palavras para expressar minha gratidão aos meus pais, Helana e Eduardo, e ao meu irmão, Augusto, que desde os primeiros momentos desse projeto, do curso de graduação e da minha vida, estiveram sempre presentes e apoiando todas as minhas decisões.

Dos amigos do ICMBio e da vida agradeço em especial a Fátima, supervisora, amiga, mentora e a grande responsável pela ideia e os empurrões que culminaram nesse projeto. E a Fernanda Bucci, minha chefe, co-orientadora e inspiração profissional por toda a paciência para me ajudar e orientar dentro e fora do Instituto.

Agradeço aos meus colegas e mentores da CGIMP que, além de ensinamentos, tem relação direta com o surgimento e desenvolvimento desse projeto. Aos colegas da DGINF: Javan, Luciana, Rayane, Renan, Márcia e a Chefe de Divisão, Camilla, sou grata por todo o aprendizado passado e a ótima convivência no último ano. Reconheço aqui também a importância e todo o apoio no estágio e no desenvolvimento do meu trabalho por parte dos colegas da DMA com quem convivi diariamente nos últimos meses: Nathan, Luciano, Daniel Eugênio, Sílvia, Daniel Nascimento e Pedro Eymard e aqueles que não convivo tanto, mas também são importantes: Eduardo, Igor, Andrea e Walter. Sem o conhecimento que me foi transmitido através dessas pessoas, não teria sido possível realizar o trabalho da mesma forma que foi feito.

Agradeço também ao André Macedo, Chefe da FLONA de Tapirapé Aquiri que me transmitiu muitas informações e me permitiu conhecer o local e empreendimento que foram meu objeto de estudo. Também sou grata aos demais servidores, bolsistas e estagiários do ICMBio em Brasília e em Carajás que me ajudaram com o projeto e aquisição dos dados para a pesquisa.

Sou grata aos meu orientador Luís Fernando que desde o primeiro momento aceitou o desafio para trabalhar com um assunto inédito e diferente do que ele estava acostumado. Meu muito obrigada também pelas mensagens no fim do projeto que me tranquilizaram em momentos de ansiedade.

Agradeço aos meus professores da Engenharia Ambiental que me inspiraram e me transformaram na engenheira que estou me tornando. Pretendo levar os aprendizados adquiridos dentro da UnB para todos os lugares que eu puder, sempre buscando ser a melhor profissional possível. Meu muito obrigada ao Professor Francisco, sempre disposto a me apoiar e ajudar em momentos importantes acadêmica e profissionalmente.

Aproveito para agradecer aos amigos e colegas dos times Brasília Selvagens e Brasília Pilots pelas alegrias que me proporcionaram, pela paciência e compreensão nas diversas épocas que estiveram ao meu lado, mesmo eu não estando tão presente.

Por fim, agradeço a algumas pessoas que foram especiais em algum momento na minha trajetória. Ao meu sempre melhor amigo Henrique, que a distância nunca impediu que estivesse presente. A Hortênsia e aos meus colegas de curso Gui e Bruninha, que na reta final da graduação foram os principais parceiros em momentos de estresse e noites de estudo.

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo analisar a emissão das condicionantes lavradas pelos diversos órgãos ambientais no processo de licenciamento de atividades mineradoras. Aplicou-se a análise ao complexo de minas Serra Norte, situado na Floresta Nacional de Carajás. A mineração é uma das bases econômicas do país, porém apresenta alto nível de impacto ambiental, sendo, portanto, uma atividade que precisa ser cuidadosamente analisada antes de iniciada. Uma das ferramentas utilizadas com base na legislação vigente para reduzir os efeitos negativos de grandes empreendimentos é o processo de licenciamento ambiental, resultado da Lei nº 6.938, de 1981, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente e criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA. O licenciamento ambiental no Brasil possui um instrumento único que permite ao órgão licenciador impor condições para o prosseguimento das etapas do licenciamento e eventualmente o início das operações preconizadas, as condicionantes ambientais. Até então não existiam estudos que analisassem a real importância das condicionantes ambientais para redução de impactos. Nesse contexto, esse projeto buscou fazer o levantamento, a compilação e a classificação das condicionantes ambientais e dos dados disponíveis dos órgãos envolvidos nos processos de licenciamento ambiental da Serra Norte, em especial IBAMA e ICMBio. Na segunda etapa foi feita análise crítica das condicionantes e dos pareceres que justificaram a emissão destas. Percebeu-se que os pareceres exibem alta discricionariedade e raramente justificam a imposição das condicionantes ligando-as aos impactos que buscam solucionar. Outro resultado importante do estudo foi a frequência com que aparecem as condicionantes protetivas em relação as de mitigação e recuperação, mostrando que é priorizado o não acontecimento dos impactos ambientais, ao invés de precisar recuperá-los. Acredita-se que o resultado desse estudo possa ser uma reflexão para a melhora do procedimento de emissão das condicionantes ambientais pelos órgãos licenciadores.

Abstract

This project aimed to analyze the emission of conditioners issued by different environmental agencies during the process of licensing of mining activities. The assessment was applied to the Serra Norte complex of mines, localized in the National Forest of Carajás. Mining is one of the economical bases of Brazil, however, presents high levels of environmental impact. Therefore, it is an activity that needs to be carefully analyzed before it initiates. One of the instruments reinforced by the Brazilian legislation and employed to reduce negative effects of large enterprises is the process of environmental licensing, created with the Law Number 6.938, of 1981. It established the National Policy of the environment and created the National Environment System. The Environmental licensing in Brazil has a unique mechanism that allows the licensing agency to put conditioners to the continuation of the phases of licensing and, at some point, the beginning of the operations envisaged. Until now there were no studies analyzing the real value of the conditioners to reduce impacts. In such context, this project sought to obtain, compile and classify the environmental conditioners and the data available of the agencies involved in the licensing of Serra Norte, especially IBAMA and ICMBio. In the second phase of the project, was made a critical analyze of the conditioners and the technical reports that justified its emission. The results revealed that the technical reports showed high arbitrariness and rarely justifies the issuing of conditioners linking them with the impacts that they aimed to solve. Another important result was the frequency that the protective conditioners appeared in comparison to those of mitigation and recovery, showing that avoiding the impacts is prioritized over the recovering. It is believed that the results of this study might be a reflection to the licensing agencies improve the process of conditioners issuing.

Lista de Tabelas

Tabela 3-1 Impactos Ambientais propostos para mineração por Sánchez (2013)	11
Tabela 5-1 tipos de condicionantes emitidas para a Serra Norte desde 2002.....	30
Tabela 5-2: Porcentagem do total de licenças e autorizações emitidas para o processo de Ampliação N4 e N5 em comparação ao resultado de toda a Serra Norte	32
Tabela 5-3 Lista de impactos elencados para as condicionantes.....	41
Tabela 5-4 Impactos mencionados nos pareceres para as condicionantes	43
Tabela 5-5 Comparação dos impactos extraídos do EIA do processo de Ampliação das Minas N4 e N5 e das condicionantes exaradas nas licenças e ALA do licenciamento ..	46

Lista de Figuras

Figura 3-1 Mapa locacional de Carajás	3
Figura 3-2 Mapa de Situação Serra Norte	5
Figura 3-3 Mapa de localização Mosaico Carajás.....	7
Figura 4-1 Fluxograma de triagem dos documentos de licenciamento ambiental	25
Figura 4-2 Fluxograma de divisão das condicionantes guiada por perguntas.....	27
Figura 5-1 Preço da tonelada de minério de ferro em comparação com o número de licenças e autorizações emitidas por ano para a Serra Norte em Carajás.....	29
Figura 5-2 Licenças e Autorizações emitidas por ano para mineração na Serra Norte..	30
Figura 5-3 Número de ALA e Licenças emitidas no processo de Ampliação das Minas N4 e N5.....	31
Figura 5-4 Número de condicionantes, licenças e autorizações emitidas para o processo de Ampliação N4 e N5	33
Figura 5-5 Média de condicionantes por tipo de licença e por tipo de condicionante ...	33
Figura 5-6 Divisão de condicionantes por função estabelecida na triagem	35
Figura 5-7 frequência das classificações de condicionantes para cada tipo de licença e ALA.....	36
Figura 5-8 Frequência dos impactos nas condicionantes específicas.....	42
Figura 5-9 Frequência de associação de atributos as condicionantes	42

Lista de Abreviações/Siglas

- AIA: Avaliação de Impacto Ambiental, 14
- ALA: autorização para licenciamento ambiental, 18, 25, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 51
- AMZA: Amazônia Mineração S/A, 4
- ANA: Agência Nacional de Águas, 21
- ANM: Agência Nacional de Mineração, 18, 52, 55
- APA: Área de Proteção Ambiental, 6, 49
- CNRH: Conselho Nacional de Recursos Hídricos, 21
- CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 14, 15, 17, 44
- CVRD: Companhia Vale do Rio Doce, 4, 5, 6, 7, 8, 14
- DILIC: Diretoria de Licenciamento Ambiental, 17
- DNPM: Departamento Nacional de Produção Mineral, 18, 51, 52
- EIA: Estudo de Impacto Ambiental, 7, 13, 19, 22, 28, 30, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55
- FCA: ficha de caracterização do empreendimento, 18
- FCP: Fundação Cultural Palmares, 19, 20
- FLONA: Floresta Nacional, 4, 6, 15, 23, 34, 42, 48, 49, 53
- FUNAI: Fundação Nacional do Índio, 19, 51
- FUNASA: Fundação Nacional de Saúde, 20
- IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 29, 34, 38, 41, 47, 48, 50, 51, 54
- IBRAM: Instituto Brasileiro de Mineração, 1
- ICMBio: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 4, 17, 23, 25, 34, 37, 41, 45, 47, 51, 54
- IN: Instrução Normativa, 16, 21
- IPHAN: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 19, 20, 51
- LI: licença de instalação, 25, 29, 30, 31, 33, 37, 39, 44, 45
- LO: licença de operação, 25; licenças de operação, 25, 29, 30, 32, 33, 37, 38, 39, 44, 45
- LP: Licença Prévia, 22, 25, 29, 30, 31, 33, 38
- MMA: Ministério do Meio Ambiente, 17
- PARNA: Parque Nacional, 4, 6
- PBA: Plano Básico Ambiental, 21, 37, 47, 48
- PCA: Plano de Controle Ambiental, 49
- PDE: Pilha de disposição de estéril, 31, 38, 39

PIB: Produto Interno Bruto, 1

PNMA: Política Nacional do Meio Ambiente, 14

REBIO: Reserva Biológica, 6

RI: Reserva Indígena, 6

RIMA: Relatório de Impacto Ambiental, 7, 13, 19, 28, 30, 50

SECTAM: Secretaria Executiva e de Meio Ambiente do Estado do Pará, 14

SiSLic: Sistema Informatizado de Licenciamento Ambiental Federal, 16, 23, 28

SISNAMA: Sistema Nacional do Meio Ambiente, 14, 16

SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação, 15

TI: Terra Indígena, 19

TR: Termo de Referência, 19, 51

UC: Unidade de Conservação, 4, 17, 18, 21

Sumário

1. Introdução.....	1
2. Objetivos	2
2.1. Objetivo geral	2
2.2. Objetivos específicos	2
3. Fundamentação Teórica	3
3.1. O histórico de Carajás	3
3.2. Os Impactos Além da Floresta Nacional de Carajás.....	8
3.3. O Processo de Mineração e Impactos Associados.....	10
3.4. Licenciamento Ambiental e Legislação Específica	13
3.5. O Papel dos Diferentes Atores no Licenciamento Ambiental	16
3.6. Condicionantes ambientais	21
4. Metodologia.....	23
5. Resultados e discussões	28
5.1. Dados iniciais.....	28
5.2. Condicionantes gerais	34
5.3. Condicionantes específicas	35
5.4. Identificação de impactos das condicionantes	40
5.5. Efetividade das condicionantes ambientais para redução de impactos.....	45
5.6. Comparação dos impactos do EIA e das Licenças	46
5.7. Impactos Socioeconômicos.....	48
5.8. Participação dos outros órgãos no processo de emissão das condições específicas	51
5.9. Análise econômica de viabilidade das condicionantes	52
6. Considerações Finais.....	54
7. Recomendações para Trabalhos Futuros.....	55

1. Introdução

A indústria de mineração é uma das bases da economia do Brasil, em especial a exportação de minério de ferro. Historicamente esse setor contribuiu para a ocupação de áreas mais distantes do território brasileiro e para a criação de milhares de empregos. Em contrapartida, as atividades exercidas no processo de exploração de recursos naturais são conhecidas por afetar diversas condições socioambientais e impactar os ecossistemas onde estas atividades estão inseridas (BARRETO, CHAVES, *et al.*, 2001). Cabe nesse caso, identificar os responsáveis pelos impactos e tomar medidas necessárias para evitá-los ou reduzi-los ao mínimo possível.

Em 2013, a participação de bens minerais nas exportações foi de 23,5%, representando um superávit de US\$27,4 bilhões para o setor comercial e uma participação de quase 4% no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (MME, 2014). Em dados mais recentes, o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) indica que, em 2016, a mineração foi um dos setores que mais contribuiu para o superávit da balança comercial brasileira, exportando mais de 394 milhões de toneladas de bens minerais, o que representou 11,6% das exportações do país e 33% do saldo comercial (IBRAM, 2017). Esses dados comprovam o papel importante das atividades minerárias na economia brasileira.

Por outro lado, a mineração é uma atividade empreendedora que provoca elevado grau de degradação ambiental. Suas características de locação, em especial, podem fazer com que os impactos sejam mais danosos em termos de fauna e flora, ou para o meio físico. Diante disso, é necessário pensar em formas de mitigar efeitos negativos provocados pela mineração.

Atualmente, as companhias de mineração têm buscado estabelecer iniciativas que expressem novas formas de desenvolvimento sustentável no setor (MATLABA, MOTA, *et al.*, 2017). Mesmo sem a obrigação legal, vários empreendedores investem em medidas que reduzem os impactos ambientais. Isso pode ocorrer devido à necessidade de reduzir custos ou de melhorar a imagem da empresa na visão da sociedade ou investidores.

Apesar dos esforços de algumas empresas em apresentar uma perspectiva positiva dos aspectos da mineração e do trabalho significativo para reduzir externalidades negativas,

os órgãos ambientais ainda são os principais agentes no sentido de controlar e exigir que aspectos legais sejam cumpridos para proteção do meio ambiente (SÁNCHEZ, 2007).

Dentre os impactos socioambientais da mineração que podem ser destacados estão: mudanças da paisagem, emissões atmosféricas, consumo e contaminação de recursos hídricos e impactos sobre comunidades (MILANEZ, 2017).

Para reduzir impactos e controlar as atividades causadoras de danos, o Brasil instituiu o processo de Licenciamento Ambiental. Como resultado de cada fase do licenciamento são emitidas licenças com condicionantes ambientais que devem ser cumpridas para que as fases seguintes do processo possam ocorrer até a operação do empreendimento.

Essas condicionantes, que são um mecanismo pioneiro do Brasil, têm a objetivo de reduzir os impactos ambientais das atividades que versam. O problema das condicionantes é que não existem estudos que atestem sua efetividade perante o objetivo e nem o tipo de exigência que é feita para atingir o objetivo.

A partir do exposto, esse projeto encontrou sua relevância na necessidade de identificar e avaliar as condicionantes ambientais que são emitidas em processos de mineração. Obteve-se aqui uma avaliação crítica a respeito da adoção das condicionantes ambientais para licenciamento de empreendimentos de mineração.

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

Analisar a emissão das condicionantes de mitigação dos impactos ambientais lavradas pelos diversos órgãos ambientais no processo de licenciamento ambiental em mineração.

2.2. Objetivos específicos

Gerar análise crítica da aplicabilidade das condicionantes ambientais impostas ao complexo minerário de ferro Serra Norte em Carajás.

Identificar as tendências e vícios do processo de emissão de condicionantes ambientais.

Analisar a influência econômica das condicionantes sobre o custo ambiental de um empreendimento de mineração.

3. Fundamentação Teórica

3.1. O histórico de Carajás

Uma das regiões de maior obtenção mineral no Brasil hoje é a região de Carajás, localizada no Sul do Pará. Essa porção do território brasileiro que tem sido palco de exploração mineral por mais de 50 anos, tanto a extração irregular por garimpos, quanto de grandes mineradoras, hoje abriga um dos maiores complexos mineradores de ferro do mundo (Figura 3-1).

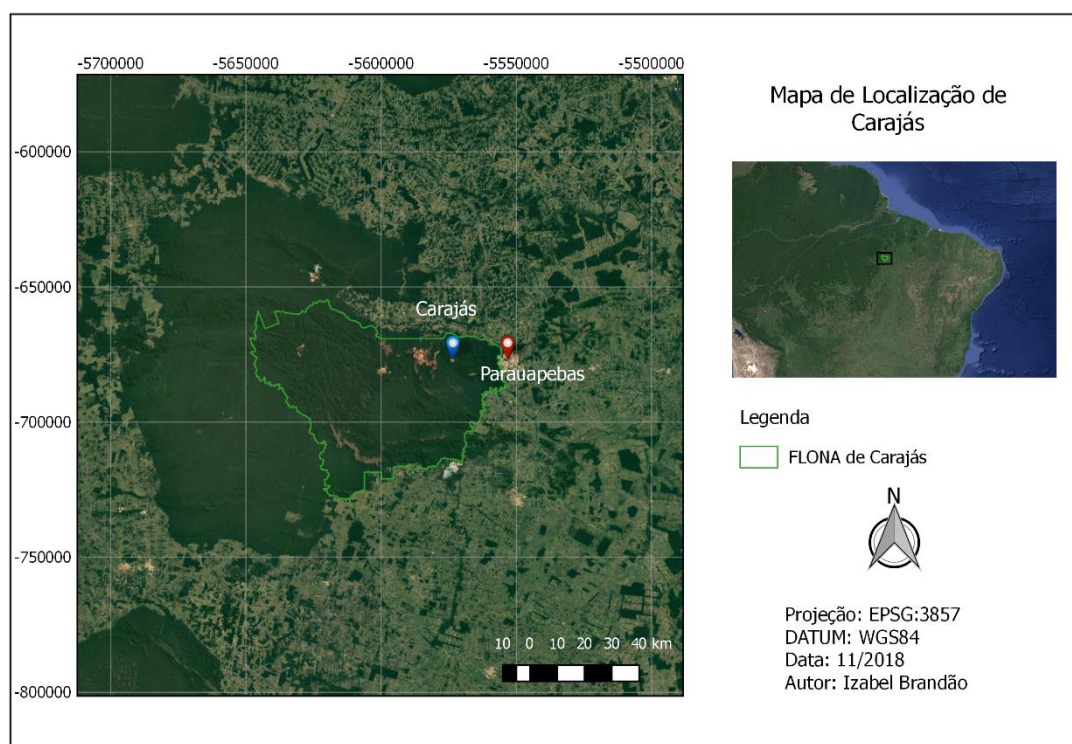


Figura 3-1 Mapa locacional de Carajás

A região de Carajás tem sua origem ligada aos grandes projetos minerários locais (IBGE, 2017). A primeira jazida de minério de ferro foi descoberta pelo geólogo Breno Augusto dos Santos em 1967 a serviço da Companhia Meridional de Mineração, Subsidiária da empresa americana United State Steel Company (SECO, ROSÁRIO e RUIVO, 2016). Este achado mudou a história da mineração no Brasil e no mundo.

A identificação de áreas prospectas para exploração desse minério foi facilitada devido às características únicas de formação dos ecossistemas, chamados cangas ferruginosas. Esses ecossistemas são facilmente visualizados em voos baixos pela ausência de vegetação alta em meio a Floresta Amazônica, o que ocorre em virtude da presença de

minério hematítico de alto teor que gera uma formação vegetal de características peculiares e aparência de descampados. As cangas possuem ainda uma biodiversidade endêmica, que não é encontrada em nenhum outro lugar do mundo (VIANA, MOTA, *et al.*, 2016), tornando sua conservação de importância ímpar.

A ameaça a sobrevivência das cangas ferruginosas justificou a criação do Parque Nacional (PARNA) dos Campos Ferruginos em 5 de Junho de 2017 sob a jurisdição do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio (BRASIL, 2017). Essa unidade de conservação (UC) Federal é apenas uma de um mosaico de unidades que protegem a biodiversidade da região da Serra dos Carajás, incluindo a própria Floresta Nacional (FLONA) de Carajás, criada em 1998 pelo decreto nº 2.486 de 2 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998).

No início da década de 1970, a descoberta e início da exploração de minério (ferro, ouro, cobre e outros) em abundância na região levou a fundação de diversas cidades, que se ocuparam em dar apoio infra estrutural aos empreendimentos. Somou-se a esse fator atrativo, a política governamental de ocupação da Amazônia que nos anos seguintes colaborou com a amplificação de diversas atividades econômicas degradadoras, especialmente relacionados a agropecuária (BARCELLOS, 2002).

Entre os anos de 1970 e 1972, cerca de 3000 trabalhadores participaram do Projeto Ferro Carajás, responsabilidade principalmente da Companhia Vale do Rio Doce (VALE) (51% do capital) e U.S. Steel (49% do capital) que formaram a sociedade Amazônia Mineração S/A (AMZA). Nesse período, apesar das dificuldades logísticas de localização e desafio tecnológico, foram desenvolvidos com sucesso trabalhos para escavação de galerias, abertura de mais de 1000km de linhas e picadas, construção de estradas, acampamentos, praças de sondagem, abastecimento de água e outros (Historico do empreendimento minas de ferro de Carajas, 2012).

As atividades de sondagem focaram-se principalmente nas clareiras principais da Serra Norte (N4 e N5), área prioritária deste estudo. É importante destacar que em Carajás existem ao todo 39 corpos descontínuos de minério de alto teor divididos em três distritos, Serra Norte, Sul e Leste. As minas N4 e N5, além dos depósitos N1 a N3 e N6 a N9, ainda não explorados, fazem parte da Serra Norte (RICCOMINI, TASSINARI e TAIOLI, 2016). As minas N1 e N2, que também fazem parte da Serra Norte, estão em

processo de licenciamento. Na Figura 3-2 é possível observar a localização dos corpos de minério na Serra Norte.

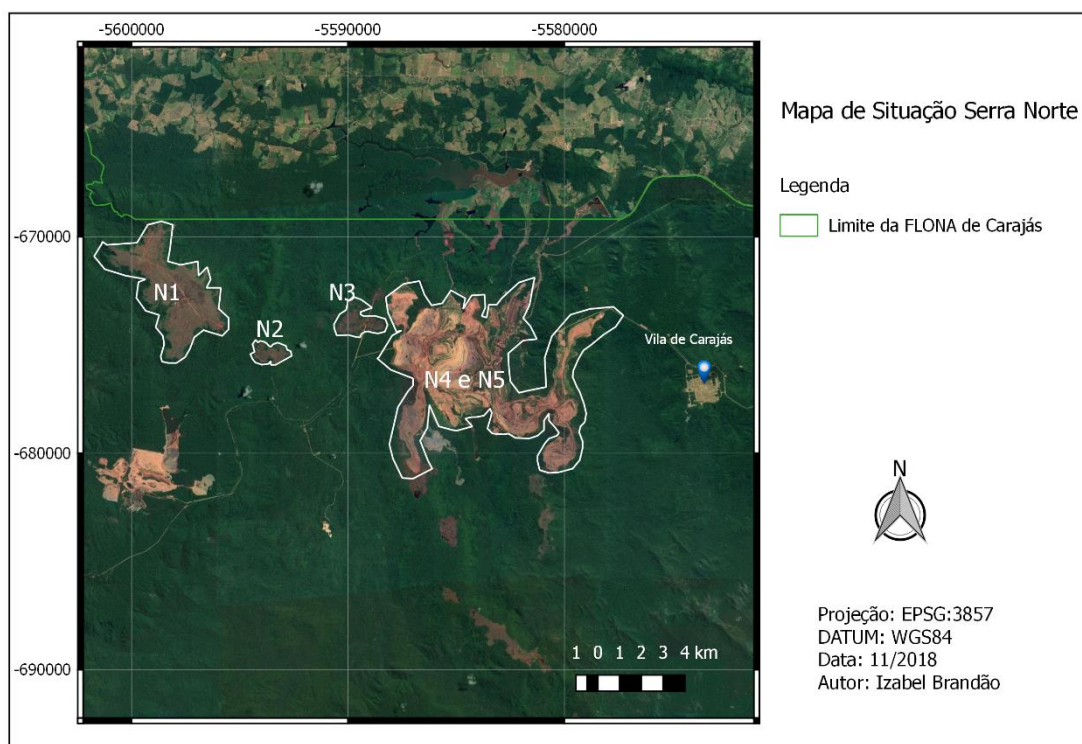


Figura 3-2 Mapa de Situação Serra Norte

Através das sondagens, foi constatado que o processo de lixiviação nessas áreas foi excepcionalmente longo e contínuo, permitindo a formação de uma massa homogênea de minérios friáveis de alto teor (Historico do empreendimento minas de ferro de Carajás, 2012). A qualidade impressionante do minério confere alto valor e ajuda a reduzir os custos de beneficiamento do material extraído. Os principais alvos da mineração em Carajás são os corpos de minério de alto teor de composição hematítica, magnetítica/martítica e hematítica, que superam 65% de pureza (RICCOMINI, TASSINARI e TAIOLI, 2016).

Em 1978, após a venda da porção da sociedade da U.S. Steel à CVRD, o Projeto Ferro Carajás foi oficialmente implementado. Porém, apenas em 1980, quando o Presidente Figueiredo assumiu o governo e autorizou a CVRD a obter o capital necessário, a exploração foi intensificada (SERRA e FERNÁNDEZ, 2004)

No início da década de 1980, logo após a segunda crise do petróleo, o governo decidiu promover modificações na estrutura de investimento da região amazônica com o

objetivo de reduzir e otimizar despesas públicas. O novo programa de investimento selecionou áreas estratégicas a fim de fomentar as exportações da região. Um dos focos de investimento foi a criação do Projeto Grande Carajás. (PRATES e BACHA, 2011).

Acreditava-se que os subsídios fiscais atrairiam capital privado à região amazônica, gerando polos economicamente autossustentáveis de desenvolvimento. É nesse período que as atividades antrópicas se intensificaram na região, alcançando aproximadamente 10% de área desmatada na Amazônia em meados de 1980 (PRATES e BACHA, 2011)

Esse ciclo foi marcado pela construção do núcleo urbano de Carajás, uma pequena cidade deslocada da realidade regional, que teve por objetivo abrigar os funcionários de postos mais técnicos da empresa e dar apoio logístico ao projeto (JÚNIOR, 2010). Foram também inauguradas: as instalações de embarque e transporte de minérios, o aeroporto e uma rodovia de 200km entre Carajás e Marabá, colocando Carajás no mapa de exportação de ferro para o mundo.

Em contrapartida ao rápido crescimento das operações, surgiu no cenário político nacional uma nova e latente preocupação social e ambiental com os impactos causados pela mineração, exigindo mudanças na legislação (SERRA e FERNÁNDEZ, 2004) e motivando mudanças na forma de operação dos empreendimentos da CVRD. Inicialmente a pressão para essa mudança veio dos atingidos pelas externalidades sociais da mineração e posteriormente de órgãos humanitários internacionais.

Como forma de blindar-se de possíveis intrusões de garimpeiros, posseiros, protestos de povos indígenas, ribeirinhos e moradores que já habitavam áreas próximas aos empreendimentos da CVRD, a Companhia ajudou na criação e demarcação da Reserva Indígena (RI) Xikrin do Rio Cateté, Dec. Nº 384, de 24 de dezembro de 1991; a Área de Proteção Ambiental (APA) do Igarapé Gelado, Dec. Nº 97.718, de 5 de Maio de 1989; Reserva Biológica (REBIO) do Tapirapé, Dec. Nº 97.719, de 5 de Maio de 1989 e a FLONA do Tapirapé-Aquiri, Dec. Nº 97.720, de 5 de Maio de 1989. Posteriormente ainda foram adicionadas ao Mosaico a própria FLONA de Carajás, a FLONA de Itacaiúnas (BRASIL, 1998); (SANTOS, 2010) e mais recentemente o PARNA dos Campos Ferruginosos. Na Figura 3-3 é mostrada a localização das unidades de conservação que compõem o mosaico Carajás.

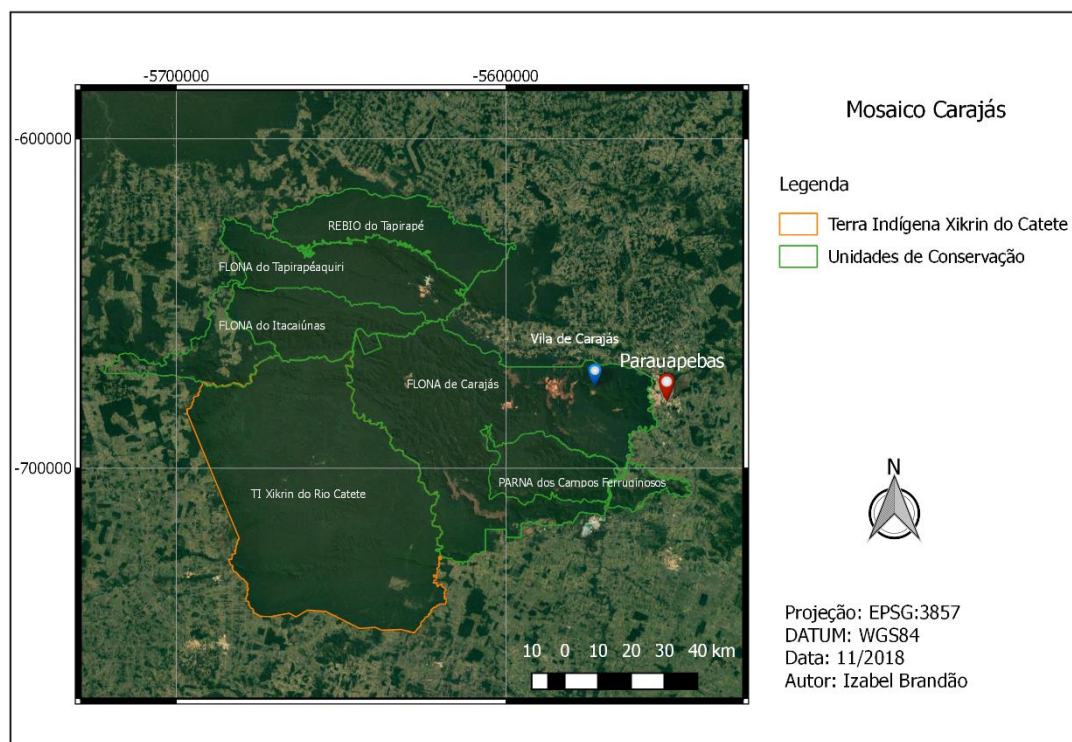


Figura 3-3 Mapa de localização Mosaico Carajás

Em 1997, em função da política neoliberal estabelecida pelo Governo Federal e baseada na teoria de que a Companhia, quando privatizada, apresentaria melhora em sua performance produtiva, a CVRD foi privatizada (OLIVEIRA, LUSTOSA e SALES, 2008). Com a nova gestão da CVRD fortemente marcada pela entrada de investidores estrangeiros, em 2007 surgiu uma nova ideologia dentro da empresa voltada para consolidação no mercado internacional, a Vale do Rio Doce passou a se chamar apenas Vale (RODA, 2007).

Nesse período os negócios no exterior cresceram paralelamente aos negócios da Vale em Carajás. Também em 2007 foi protocolado o termo de referência para desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para a abertura da mina S11D¹ na Serra Sul de Carajás (VALE, 2016). Um longo processo de licenciamento ambiental foi iniciado, culminando no início da exploração de uma das maiores jazidas de ferro do mundo em 2016.

¹ O corpo de minério S11 na Serra Sul, que começou a ser explorado em 2016, é hoje considerado o maior depósito mineral do mundo. Possui reserva de aproximadamente 4,24 bilhões de toneladas de minério de ferro e uma expectativa de vida útil de 30 anos. (VALE, 2016). S11D é o nome da mina de lavra a céu aberto de exploração da S11.

3.2. Os Impactos Além da Floresta Nacional de Carajás

O desenvolvimento da mineração em Carajás, espaçado em mais de 50 anos de história, veio com um custo elevado em termos de impactos socioambientais. Os diversos momentos de expansão, fomentados pelo governo e ampliações das atividades minerárias, transformaram a região em um polo atrativo para imigração. Assim, começaram a aparecer pessoas de todos os lugares procurando oportunidades.

Esse quadro contribuiu para a ocorrência de diversos problemas sociais e estruturais, dentre eles a ocupação descontrolada da região e garimpos irregulares sem o menor controle ambiental ou estatal. A população de Marabá, por exemplo, aumentou de 24.474 habitantes em 1970 para 59.881 em 1980 e 123.668 em 1991 (IBGE, 1991). Pode-se citar nesse contexto, a exploração de Serra Pelada por garimpos que, apesar de serem bastante diferentes da mineração industrial, geraram impactos ambientais e sociais que persistem na região após mais de 25 anos de desativação do garimpo.

“Entre fevereiro e março de 1980, mais de 60 mil homens chegaram à Serra Pelada e deu-se início à corrida pelo ouro, sem qualquer organização ou preocupação com os riscos à saúde e ao ambiente” (FERNANDES, ALAMINO e ARAUJO, 2014, p. 87).

Quando a CVRD iniciou suas atividades na região e fundou o Núcleo Urbano de Carajás, uma outra vila também foi criada pela empresa para abrigar os funcionários de menor escalão que trabalhariam na construção da estrada de ferro Carajás, os excedentes. Enquanto o Núcleo Urbano de Carajás apresenta todos os comodismos de uma cidade planejada, com rede de água tratada, de esgoto e coleta de lixo, os demais distritos de Parauapebas veem uma urbanização precária, marcada por distância espacial e desigualdade social em relação ao Núcleo (SOUZA, 2011).

A segunda vila da Vale, localizada no Bairro Rio Verde, sofreu um crescimento mais espontâneo em relação ao do Núcleo Urbano de Carajás, ainda que inicialmente planejado. Porém, com a imigração, o Bairro do Rio Verde expandiu-se e novos bairros surgiram. Ocupações de barracões e serviços ligados à prostituição eram comuns e podem ser conectados à criação do município de Parauapebas. As regiões de ocupação não planejada ainda sofrem com sérios problemas hídricos de enchentes e desabamento devido à falta de estrutura e a localização próxima às margens de rios ou encostas de serras (SOUZA, 2011).

A desigualdade socioeconômica latente em Parauapebas demonstra que o crescimento econômico vertiginoso, diretamente ligado à atividade minerária, ocorre desacompanhado da redistribuição das riquezas. Este quadro se agrava ainda mais com o êxodo rural existente na região, relacionado à agropecuária que expulsa muitas pessoas para a área urbana de Parauapebas. (VERDE e FERNANDES, 2009).

Os problemas sociais não ficaram restritos ao passado. A exploração de ferro e as expansões das minas em andamento e previstas permanecem atraindo imigrantes e fomentando o desenvolvimento da região. Desde 2007, com o licenciamento para abertura de novas cavas e estruturas de processamento do minério em Carajás, um novo fluxo de pessoas foi estabelecido na região para apoiar o crescimento das operações, causando mais desmatamento e expansão das cidades próximas (SONTER, HERRERA, *et al.*, 2017).

Outro problema grave identificado em Parauapebas e em toda a região afetada indiretamente por empreendimentos de mineração é o alto índice de violência. O mapa da violência, publicado em 2016, colocou Parauapebas em 148º no país em mortes por arma de fogo e 9º no Pará, com 44,5 mortes para cada 100 mil habitantes, perdendo em 2014 em números absolutos apenas para Marabá e Ananindeua (WAISELFISZ, 2016).

A violência contra a mulher também é elevada. Parauapebas foi identificado como o 120º município que mais matou mulheres no país entre 2009 e 2013. Outros municípios próximos sob influência direta e indireta da mineração, como Ourilândia do Norte, Eldorado do Carajás, Marabá e Canaã dos Carajás também se encontram na lista com números alarmantes que vão de 8,7 a 13,5 homicídios para cada 10mil mulheres. Outra cidade próxima, Curionópolis, cidade criada com a exploração de Serra Pelada, apresentou dados absolutos baixos devido à população pequena, porém, em números relativos, apresenta-se como o 81º município mais violento para as mulheres com 18,6 homicídios a cada 10 mil habitantes (WAISELFISZ, 2015)

Com a intenção de reduzir as externalidades negativas socioeconômicas, parcerias são firmadas entre a Vale e demais instituições privadas e a prefeitura municipal. Objetiva-se amenizar os problemas urbanos e ambientais causados pela implantação de novos projetos na região. Porém, dada a característica cíclica de investimentos em atrair ainda mais imigrantes, as aplicações futuras no município de Parauapebas devem ser vistas com ressalvas (VERDE e FERNANDES, 2009).

3.3. O Processo de Mineração e Impactos Associados

Os processos envolvidos na mineração e que causam impactos ambientais são bastante amplos. Eles variam desde o momento de prospecções iniciais, com aberturas de picadas e furos de sondagem, até o momento final de fechamento ou abandono da mina como um passivo ambiental que pode ser o solo contaminado, por exemplo.

Os principais impactos advindos da mineração podem ser classificados em quatro categorias principais: poluição da água, poluição do ar, poluição sonora e subsidência do terreno. Podem ser ainda identificados outros impactos indiretos, ou externalidade, como: alterações ambientais, conflitos de uso do solo, depreciação de imóveis circunvizinhos, geração de áreas degradadas e transtornos ao tráfego urbano (FARIAS, 2002).

As macro-atividades que se relacionam a esses impactos também são divididas em quatro. São elas (DUTRA, 2012):

- prospecção e pesquisa mineral – etapa na qual são localizados e examinados os corpos de minério a serem explorados, incluem atividades de pesquisa como: escavações diretas (poços, trincheiras e galerias); sondagens (trado, percussiva, rotativa e rotopercussiva); amostragem (canal, testemunhos de sondagem e pó de perfuratriz); análises físicas e químicas; tratamento de dados (softwares especiais), relatórios técnicos; e avaliação econômica.;
- lavra de jazidas – Fase em que é removido o minério do meio ambiente para aproveitamento. Pode ser feito através da exploração de lavra a céu aberto ou subterrânea. No Brasil a lavra mais comum é a de céu aberto que apresenta entre as vantagens, custos mais baixos em comparação as minas subterrâneas. Envolve basicamente as operações unitárias de: perfuração, desmonte, carregamento e transporte de minério;
- beneficiamento de minérios – trata-se das transformações físicas do minério bruto para concentrado com especificações técnicas definidas e compatíveis com as exigências do mercado consumidor. O material final produzido pelo beneficiamento é o que será exportado;
- recuperação ambiental – é a fase final de preparação para a devolução das áreas utilizadas e degradadas pela mineração e pode dar nova destinação para usos

futuros. Nessa fase, a área da mina exaurida, entendida como um passivo ambiental, deve ser recuperada.

As consequências negativas da mineração mais comuns são (SILVA, 2007):

- degradação da paisagem;
- ruído e vibração;
- tráfego de veículos;
- emissão de poeira e gases;
- contaminação das águas;
- produção de rejeito e estéril;
- impactos em áreas urbanas.

Sanchez (SÁNCHEZ, 2013) apresentou como sugestões para matriz de avaliação de impactos em mineração os seguintes pontos (Tabela 3-1):

Tabela 3-1 Impactos Ambientais propostos para mineração por Sánchez (2013)

Impactos		
Sobre o meio físico	Sobre o meio biótico	Sobre o meio antrópico
Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Alteração ou destruição de habitats terrestres	Impacto visual
Alteração do regime de escoamento de águas subterrâneas	Alteração de habitats aquáticos	Desconforto ambiental
Alteração da qualidade do ar	Redução da produção primária	Riscos à saúde humana
Alteração da qualidade do solo	Diminuição da disponibilidade de nutrientes	Substituição de atividades econômicas Incremento da atividade comercial
Alteração das condições climáticas locais	Diminuição da produtividade dos ecossistemas	Aumento local de preços
	Deslocamento da fauna	Aumento da população
	Perda de espécimes	Sobrecarga da infraestrutura de serviços
	Criação de novos ambientes	Expansão da infraestrutura

		local e regional
	Proliferação de vetores	Perda de patrimônio cultural
		Perda de referência espaciais à memória e à cultura popular
		Redução da diversidade cultural
		Atração dos modos de vida tradicionais
		Alteração das relações socioculturais
		Limitação das opções de uso do solo
		Aumento da carga tributária
		Qualificação profissional da mão de obra local

A preocupação com os impactos de atividades degradadoras na região da floresta amazônica surgiu em meados da década de 1970, especialmente com a incidência do desmatamento, época em que o desflorestamento ultrapassou 10 milhões de hectares da floresta (PRATES e BACHA, 2011). Percebe-se que uma das maiores preocupações em relação aos impactos sobre o ambiente de floresta amazônica sempre foi o desmatamento.

Esse impacto é complementar a outros e pode ser classificado tanto como impacto direto da mineração como indireto advindo de outros efeitos negativos causados pela atividade. Dentre eles, podem ser citados: uso da terra, urbanização e desenvolvimento de cadeias produtivas associadas ao abastecimento das áreas desenvolvidas pela mineração (SONTER, HERRERA, *et al.*, 2017). Muitos desses impactos ainda não foram devidamente definidos e medidos na literatura.

Para Prates *et al.* (2011) e Sonter *et al.* (2017), as principais atividades causadoras do desmatamento nas florestas tropicais em geral são as de prática espacialmente extensivas, como agropecuária, agricultura e crescimento urbano, por isso a prioridade de controle de desmatamento é dada a essas atividades. Porém, a mineração também apresenta um elevado risco de desmatamento, inclusive além das áreas de projeto e impacto direto. Aproximadamente 9% do total de redução de áreas de floresta virgens

na América do Sul desde 2005 é atribuído a atividades de mineração (POTAPOV, HANSEN, *et al.*, 2017).

O entendimento das atividades e dos impactos específicos em uma determinada mina e nos processos aplicados a ela pode ser obtido por meio da leitura do EIA ou do seu RIMA, nos quais deve constar minimamente: diagnóstico ambiental da área de influência do projeto; análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas; definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos; e elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (BRASIL, 1986).

Na literatura, as referências encontradas com relação aos impactos já diagnosticados nos empreendimentos da Vale em Carajás inferem que os impactos diretos ao meio físico não foram graves e em geral mitigados de forma exemplar pela Vale. Porém, impactos indiretos, dentre eles os de desmatamento associados ao Projeto Grande Carajás, foram mais significativos (BARCELLOS, 2002).

O caso das minas de Carajás, no que concerne a preocupação com os impactos ambientais, é considerado exemplar devido à forte relação da melhora de gestão ambiental forçada pelas demandas de mercado (CABRAL, 2006). Essa necessidade de adequação e consequente melhoria na gestão ambiental é observada quase exclusivamente nas empresas de maior atividade exportadora. Deve-se esse fato à demanda por certificações e provisões contábeis para recuperação de áreas degradadas impostas por instituições financeiras e regulamentação imposta pelo mercado de ações norte-americano (SÁNCHEZ, 2007).

Nos últimos anos, o crescente avanço tecnológico para mitigação de impacto e recuperação de área degradada, além do esforço da empresa para compatibilizar as atividades minerárias com o meio ambiente mostram que é possível haver sustentabilidade e ganhos sócio ambientais com a mineração. Por outro lado, deve-se fazer uma avaliação mais profunda para verificar se esse ganho é real e se pode ser otimizado ou é apenas um engodo para os efeitos adversos da mineração.

3.4. Licenciamento Ambiental e Legislação Específica

Em um primeiro momento do histórico da região de Carajás, a mineração foi feita sem grande controle ambiental. As primeiras noções de estudo de impacto ainda estavam surgindo, o Brasil não realizava licenciamentos ambientais e quase não possuía órgãos

que se encarregassem de regular os danos ambientais ou sociais que poderiam vir a ser causados por atividades de significativo potencial degradador.

Apenas em 1981, com a Lei nº 6.938 (BRASIL, 1981) que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), começaram a surgir as primeiras preocupações legais com relação ao controle dos impactos. Nesse âmbito, foi instituído o licenciamento ambiental como instrumento governamental de redução e prevenção de impactos ambientais.

Segundo o Art. 10 da Lei nº 6.938:

“A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental. ” (BRASIL, 1981)

A partir desta Lei, pode-se observar sucessivas melhoras no controle ambiental, nas exigências legais e, posteriormente, na adequação dos empreendedores ao processo de licenciamento. Foram as novas demandas impostas pela legislação que realmente fizeram avançar a gestão ambiental (SÁNCHEZ, 2007).

Anos depois da criação do CONAMA, foi emitida sua primeira Resolução: Nº 001, de 23 de janeiro de 1986 que definiu os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) como um dos instrumentos da PNMA e inseriu a mineração como uma atividade potencialmente poluidora. A definição legal de impacto também é fruto da resolução que define (BRASIL, 1986):

Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais

Essa Resolução forçou a CVRD a adaptar-se às novas leis ambientais e efetivar o seu primeiro processo de licenciamento ambiental corretivo em 1995, por meio da Secretaria Executiva e de Meio Ambiente do Estado do Pará (SECTAM). Essa licença incluía as minas de ferro N4 e N5, mina de manganês do Azul e o Núcleo Urbano de Carajás (Historico do empreendimento minas de ferro de Carajas, 2012).

Em 2001 foi criada a FLONA de Carajás e por isso os licenciamentos ambientais do projeto Ferro Carajás passaram a ser de responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), como estabelece a Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997, Art. 4º.

Essa mesma resolução, publicada em 1997, dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. (BRASIL, 1997). O texto da resolução cobriu uma lacuna aberta sobre os procedimentos de licenciamento até então não regularizados pela legislação. Adicionalmente, estabeleceu a responsabilidade do IBAMA em realizar o procedimento de licenciamento em âmbito nacional e regional de atividade com significativo impacto ambiental.

No ano 2000, outra lei entrou em vigor, fazendo modificações importantes para a preservação do Meio Ambiente e proteção dos recursos naturais no país. Foi a Lei Nº 9.985, de 18 de Julho de 2000, a qual regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da (SNUC).

A Lei do SNUC dividiu os diversos tipos de unidades em duas categorias principais: as de proteção integral e as de uso sustentável. As Florestas Nacionais enquadram-se na categoria de Uso Sustentável, que é definido no artigo 2º como:

XI - uso sustentável: exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

A Lei também definiu os objetivos e diretrizes de cada tipo de unidade. Para a Floresta Nacional, foi estabelecido que:

Art. 17. A Floresta Nacional é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.

Atualmente, entende-se, através da interpretação da Lei do SNUC, que, após sua promulgação, as FLONA não permitem exploração mineral. Por outro lado, nas unidades onde a atividade estava prevista antes da Lei, contanto que expresso em seu decreto de criação e plano de manejo, a atividade minerária não deverá sofrer alteração. Não é permitido que uma Floresta Nacional que não possuía previsão ou execução de atividade minerária antes da Lei do SNUC passe a ter posteriormente. (BRASIL, 2014). No caso, a FLONA de Carajás é anterior a Lei do SNUC e tem mineração prevista, portanto não sofreu alteração na realização das suas atividades.

Mais um avanço no que concerne o Licenciamento Ambiental em âmbito federal é a Instrução Normativa (IN) do IBAMA Nº184, de 17 de Julho de 2008, na qual são especificados os procedimentos para Licenciamento Ambiental e o uso de ferramentas digitais, como o Sistema Informatizado de Licenciamento Ambiental Federal (SiSLic). O uso das ferramentas digitais confere agilidade na tramitação dos processos e facilita o acesso público garantido pela Lei Nº 10.650, de 16 de abril de 2003, que dispõe sobre direito a informação do cidadão e acesso a dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.

Percebe-se, pelo tempo de promulgação das Leis que regem os ritos de Licenciamento Ambiental Federal, que esse ainda é um procedimento novo no país. Por outro lado, a sua evolução para empreendimento de mineração no Brasil pode ser verificada em estudos de caso com análise de EIA e licenças elaboradas pelos órgãos públicos. É possível notar que as exigências dos órgãos ambientais aumentaram significativamente através da amplitude de impactos considerados nas licenças e nos próprios EIA, em especial as preocupações socioeconômicas. Os avanços na legislação são uma das causas dessa melhora, mas pode também ser citado o incremento da maturidade da avaliação de impacto em alguns estados (RINALDI, 2014).

3.5. O Papel dos Diferentes Atores no Licenciamento Ambiental

O processo de licenciamento ambiental confere uma leitura ampla dos diversos aspectos influenciados pela atividade potencialmente degradadora a ser licenciada, em especial quando o empreendimento se encontra em uma localidade onde já existem conflitos e atividades degradadoras prévias. Para garantir que os diversos âmbitos sejam considerados no que concerne a impactos, o licenciamento ambiental federal segue ritos legais e procedimentais, nos quais todos os órgãos e instituições de governo afetos aos temas específicos são consultados quanto aos possíveis impactos causados nas esferas que lhes dizem respeito.

3.5.1. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

O IBAMA é um órgão criado a partir da Lei Nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, que integrou a gestão ambiental do país, antes realizada por diversos órgãos federais e

estaduais que pouco interagiam entre si. Dentre as principais atribuições desta autarquia, está a de (BRASIL, 2007, p. Art. 5º):

II- executar ações das políticas nacionais de meio ambiente, referentes às atribuições federais, relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental, observadas as diretrizes emanadas do Ministério do Meio Ambiente;

Este é o órgão licenciador que deve gerir todo o processo, consultar os demais órgãos que precisam ser demandados durante o licenciamento e emitir as licenças ambientais. Dentro do IBAMA a Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC) é responsável por distribuir os processos entre coordenações específicas que analisam e decidem pelo deferimento ou indeferimento dos processos e que lida mais diretamente com o empreendedor.

3.5.2. Instituto Chico Mendes (ICMBio)

O ICMBio é o órgão gestor de unidades de conservação federais criado a partir da Lei Nº 11.516, de 28 de agosto de 2007, que tem entre as atribuições autorizar o processo administrativo de licenciamento ambiental conduzido pelos órgãos licenciadores, em unidades de conservação federais. Emite sua manifestação técnica a respeito da concessão de licenças ambientais que possam afetar significativamente as áreas protegidas por lei ou suas zonas de amortecimento

A Resolução CONAMA Nº 428/2010 dispõe sobre as autorizações para licenciamento ambiental em áreas de unidades de conservação federais e zonas de amortecimento. Ficou estabelecido que o órgão gestor da UC deve pronunciar-se no sentido de autorizar ou negar a emissão de licença no período de até 60 dias após a solicitação de manifestação e antes da concessão da primeira licença prevista. A mesma resolução também coloca que o órgão gestor deverá ser consultado antes da emissão dos termos de referência para quanto a necessidade e ao conteúdo exigido de estudos específicos relativos aos impactos do empreendimento dentro da UC ou na sua zona de amortecimento (BRASIL, 2010). Por fim, a resolução estipula que a autorização faz parte do procedimento legal de licenciamento ambiental e por isso pode estabelecer condicionantes técnicas a serem exaradas nas licenças.

Os procedimentos entre o ICMBio e o IBAMA para Licenciamento Ambiental foram estabelecidos na Portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA) Nº 55, de 17 de

fevereiro de 2014. No documento é explicado o passo a passo do procedimento de emissão de autorização para licenciamento ambiental (ALA), desde o preenchimento da ficha de caracterização do empreendimento (FCA), na qual deve constar as unidades ou zonas de amortecimento afetadas das UC, até a anuência do órgão gestor.

3.5.3. Agência Nacional de Mineração (ANM)

A ANM, criada pela Lei Nº 13.574, de 26 de dezembro de 2017, anteriormente Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), é o primeiro órgão a ser consultado para exploração de recursos minerais e concessão de lavra. Ele é responsável pela outorga e fiscalização das concessões minerais no país. Essa agência tem o poder de fiscalizar e, quando necessário, tomar medidas cabíveis no sentido de autuar, interditar ou paralisar, se observadas irregularidades nos empreendimentos.

A ANM deve ser consultada em diversos momentos pelo empreendedor. Dentre esses momentos, destaca-se: alvará de pesquisa e requerimento de lavra. Para que o licenciamento ambiental seja efetivado, é necessário que o empreendedor possua alguns documentos concedidos pela ANM, são eles: autorização de pesquisa, licenciamento e concessão/registro de extração. Para empreendimentos menores, também há a autorização para lavra garimpeira.

Outro papel importante, no que diz respeito à ANM, é o de fiscalizar a segurança de barragens para fins de disposição final ou temporária de rejeitos (BRASIL, 2010). No cumprimento desta atribuição, o órgão criou duas importantes ferramentas de gestão: o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração (DNPM, 2017). Essas ferramentas devem minimizar riscos associados à insegurança de barragens, como rompimento e contaminação de corpos hídricos por rejeitos de mineração. Além de facilitar uma fiscalização mais abrangente e pragmática.

3.5.4. Outros órgãos

A Portaria Interministerial Nº 60, de 24 de março de 2015, estabeleceu procedimentos administrativos e disciplinou a atuação dos órgãos e entidades em processos de licenciamento ambiental de competência do IBAMA. Na Portaria são mencionadas quatro entidades que devem ser consultados quando ocorrerem as seguintes situações:

Art. 7º Os órgãos e entidades envolvidos no licenciamento ambiental deverão apresentar ao IBAMA manifestação conclusiva sobre o estudo ambiental exigido para o licenciamento, nos prazos de até noventa dias, no caso de EIA/RIMA, e de até trinta dias, nos demais casos, contado da data de recebimento da solicitação, considerando:

I - no caso da FUNAI, a avaliação dos impactos provocados pela atividade ou pelo empreendimento em terras indígenas e a apreciação da adequação das propostas de medidas de controle e de mitigação decorrentes desses impactos;

II - no caso da FCP, a avaliação dos impactos provocados pela atividade ou pelo empreendimento em terra quilombola e a apreciação da adequação das propostas de medidas de controle e de mitigação decorrentes desses impactos;

III - no caso do IPHAN, a avaliação dos impactos provocados pela atividade ou pelo empreendimento nos bens culturais acautelados de que trata esta Portaria e a apreciação da adequação das propostas de medidas de controle e de mitigação decorrentes desses impactos; e

IV - no caso do Ministério da Saúde, a avaliação e a recomendação acerca dos impactos sobre os fatores de risco para a ocorrência de casos de malária, na hipótese de a atividade ou o empreendimento localizar-se em áreas de risco ou endêmicas para malária

Essa Portaria também estabelece que os órgãos acima listados podem contribuir com o licenciamento criando um termo de referência específico para o EIA em adição ao Termo de Referência (TR) do órgão licenciados, no qual devem ser explicitadas as informações básicas que o EIA deve conter com relação aos impactos associados aos atributos que cada um dos órgãos deve manifestar-se a respeito.

A Fundação Nacional do Índio (FUNAI) é o órgão responsável pela demarcação e proteção das TI e por garantir a integridade desses espaços. Esse órgão participa do processo de licenciamento amparado pela constituição Federal, Art. 231º, no qual é estabelecido que o aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em áreas de TI só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas.

A manifestação da FUNAI normalmente é requerida em todas as fases do licenciamento. Dessa forma os povos indígenas têm sua opinião ouvida e repassada através desse órgão.

O nome Carajás tem origem no nome do povo indígena Karajás. Não obstante, a região que leva esse nome possui inúmeras ocupações indígenas de alguns povos, algumas das quais justificaram a criação das Terras Indígenas (TI) existentes juntamente ao mosaico de unidades de conservação de Carajás. Dentre esses povos estão os Karajás, os Tapirapé e os Xikrin, grupo de língua Kayapó (RICARDO, 2011). Portanto, é

necessário anuência da FUNAI para empreendimentos que possam afetar as comunidades citadas.

A Fundação Cultural Palmares (FCP) é uma entidade pública vinculada ao Ministério da Cultura instituída pela Lei Federal nº 7.668, de 22 de agosto de 1988. Sua finalidade é preservar os valores culturais, sociais e econômicos da influência negra na formação da sociedade brasileira. Portanto, a FCP deverá ser consultada quando os empreendimentos de alguma forma possam causar impactos nos territórios e aspectos das comunidades quilombolas.

A Vale possui histórico de conflitos com comunidades quilombolas devido a questões territoriais, em especial da estrada de Ferro que liga Carajás a São Luís do Maranhão. Por esse motivo, a FCP normalmente é consultada nos licenciamentos ambientais de Carajás.

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) é o órgão responsável pela preservação do patrimônio histórico nacional. Este órgão deve ser consultado quando as atividades a serem licenciadas possam interferir em áreas com sítios arqueológicos, e de interesse histórico e cultural. A Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002 instrui os procedimentos a serem seguidos no licenciamento ambiental por esse órgão.

Caso a área do empreendimento tenha potencial para ocorrência de sítios arqueológicos, e de interesse histórico e cultural, é necessário realizar pesquisa coordenada por arqueólogos devidamente registrados pelo IPHAN, antes do início das obras. Se a ocorrência for confirmada, o resgate de peças e artefatos e o respectivo envio a museus devem ser também autorizados e registrados pelo IPHAN (IPHAN, 2014).

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) é a entidade que representa o Ministério da Saúde no licenciamento ambiental. Os empreendimentos localizados em áreas onde há fatores de risco para ocorrência de casos de malária dependerão de prévia avaliação e recomendação da FUNASA (BRASIL, 2001). Parauapebas está na lista de municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária (SVS, 2017). Portanto, este é um órgão que precisa ser consultado.

A mineração em geral envolve algum tipo de atividade que necessita fazer captação de água. Pode ser para as barragens, beneficiamento úmido, evitar dispersão de poeira ou

outro motivo. Para que essa água possa ser captada, é necessário que o órgão gestor da bacia hidrográfica ou a Agência Nacional de Águas (ANA), quando o recurso hídrico for de domínio da união, autorize a sua captação. O empreendedor precisa então protocolar um pedido no órgão gestor do recurso hídrico para obter uma outorga.

No licenciamento ambiental, é exigida a apresentação da outorga de uso da água para o órgão licenciador nas fases de instalação e operação, conforme estabelecido na Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) Nº 65, de 7 de dezembro de 2006.

3.6. Condicionantes ambientais

As condições ambientais têm por objetivo obrigar o empreendedor a fazer compensações ou executar ações que protejam o meio ambiente, previnam ou mitiguem possíveis externalidades negativas e potencializem os impactos positivos. Além dos impactos ambientais, incluem-se nesse caso outros danos que possam ser atribuídos direta ou indiretamente ao empreendimento. As condições estabelecem requisitos técnicos para garantir a viabilidade ambiental do empreendimento.

De acordo com a IN 7, de 5 de novembro de 2014 (MMA, 2014), o cumprimento das condições apresentadas nos processos de licenciamento deve ser observado pelos órgãos gestores das unidades de conservação e um relatório enviado ao órgão licenciador, sempre que o empreendimento ou atividade for dentro de uma UC.

O empreendedor precisa enviar o relatório de cumprimento das condições ambientais ao órgão licenciador dentro do prazo estabelecido na licença ou autorização. Essa medida é obrigatória para obter autorização para executar a fase seguinte do seu empreendimento ou prosseguir com a próxima etapa do licenciamento. O órgão licenciador, por outro lado, tem a atribuição de verificar e fiscalizar o cumprimento das condicionantes ambientais das licenças que emitiu.

As condicionantes ambientais são construídas a partir de documentos apresentados pelo próprio empreendedor e dados que os órgãos licenciadores ou gestores já possuam. Dentre os documentos podem ser citados: os EIA, Planos Básicos Ambientais (PBA) e estudos complementares, que muitas vezes são requisitados pelos órgãos ambientais a fim de preencher lacunas de informações dos outros documentos.

Apesar da importância da elaboração desses subsídios para análise dos órgãos ambientais, nem sempre a elaboração é feita da forma mais completa possível ou confiável (SÁNCHEZ, 2007). Este fato pode gerar uma análise técnica equivocada e a emissão das condições ineficientes ou desnecessárias.

Outro problema observado é a repetição e reaproveitamento de condicionantes ambientais que foram impostas em outros casos de licenciamento, sem provas de que foram eficientes no primeiro uso. Como consequência, pode ocorrer a aplicação excessiva de condicionantes que acabam acarretando uma prática recorrente e vão se acumulando com o tempo.

Filho *et al.* (2014) faz uma avaliação da efetividade do instrumento de avaliação de impacto nos processos de licenciamento. Em suas conclusões ele limitou as contribuições do EIA à identificação de potenciais medidas de minimização e de gestão ambiental necessária que se tornam condicionantes da licença prévia (LP) exigidas para a implantação e operação. Ou seja, existe uma larga margem para melhoria na abordagem da avaliação de impacto que possam abarcar outros aspectos, além da simples elaboração de medidas mitigadoras nas condicionantes.

Quanto aos resultados acerca das condicionantes avaliadas no trabalho, Filho *et al.* (2014) aponta que o acompanhamento das condicionantes fica restrito aos principais aspectos biofísicos considerados pelo EIA, não sendo aferidos assim os benefícios sociais, por exemplo. Ele também afirma que há pouca ênfase em propor medidas para impedir externalidade negativas, em compensação são apresentadas medidas para mitigar tais externalidades. A mitigação deve ser uma opção para quando não for possível atender o princípio da prevenção, porém o impacto deve ser impedido sempre que possível.

Outro aspecto interessante apresentado por Filho *et al.* (2014) é o fato de as condicionantes ambientais frequentemente incluírem pedidos de estudos complementares, indicando que os EIA previamente apresentados não dispõem de informações suficientes para a avaliação de impacto completa. Portanto, uma das funções importantes das condicionantes nos processos de licenciamento, em etapas prévias a operação, é a de permitir a solicitação de informações complementares.

Após mais de três décadas do estabelecimento do licenciamento ambiental no país, nota-se a necessidade de uma avaliação da sua aplicação de forma a se apontar

caminhos para o seu aprimoramento. Percebe-se que pouca ou nenhuma atenção vem sendo dada à avaliação da real efetividade desse instrumento na gestão ambiental. (FILHO e MARINHO, 2014).

4. Metodologia

Para a fase inicial do projeto, foram coletados os dados relativos aos licenciamentos ambientais das minas do Complexo Minerador Ferro Carajás do IBAMA e do ICMBio. Esses dados foram manipulados e consolidados em um banco de dados com a finalidade de facilitar a identificação dos documentos e construir ligações entre eles, possibilitando rápido levantamento de informações e extração de dados, em especial de condicionantes, na etapa seguinte.

O levantamento inicial dos processos de licenciamento das Minas N4 e N5 na Serra Norte feito por meio da Plataforma SiSLic retornou três processos. Nesse sistema foi possível obter as licenças ambientais e o número dos processos para fazer a solicitação de vista a eles na Plataforma de Acesso a Informação do Governo Federal.

Juntamente a resposta do IBAMA sobre a concessão de acesso aos documentos, foi estabelecida a necessidade de fazer um recorte na análise. Priorizou-se a escolha de apenas um processo para analisar, devido ao grande volume de documentos e complexidade para analisar todos os documentos necessários. A escolha pautou-se em motivos de clareza dos documentos, temporalidade dos empreendimentos e disponibilidade dos arquivos no sistema.

Dos três processos levantados o mais antigo é o “Mineração de ferro na FLONA de Carajás”, de 2002, primeiro licenciamento do IBAMA para Carajás, que englobava as minas N4 e N5. O processo, apesar de ser interessante por abarcar um período mais longo de funcionamento das minas, é excessivamente extenso, na época da solicitação possuía mais de 80 volumes não digitalizados e em má-qualidade gráfica.

O processo “Mina N5S”, de 2004, foi anexado ao processo anterior, o que tornou difícil a desassimilação do primeiro e a análise confusa. Dessa forma também não pode ser analisado. Optou-se então pela escolha do processo mais recente, “Ampliação das Minas N4 e N5”, de 2008.

Por ser um processo mais recente, os documentos são mais fáceis de obter, os volumes do processo encontravam-se completos no sistema no momento da solicitação e a qualidade gráfica é superior em relação aos outros processos. O processo de 2008, apesar de não ser o primeiro, mostra-se importante em termos de produção de material de avaliação de impacto. Alguns motivos podem ser elencados como fatores importantes:

- Os documentos produzidos seguem uma legislação ambiental um pouco mais madura e com procedimentos melhores definidos com relação aos processos anteriores.
- A VALE no momento de licenciamento havia sofrido as mudanças mais recentes com relação à privatização e mudança de nome, o que representa também mudanças de gestão ambiental e financeira que indiretamente podem afetar o processo de licenciamento e seriedade da avaliação de impacto da empresa.
- Os instrumentos de gestão governamental e mesmo os órgãos participantes do licenciamento e anuência nesse processo são mais recentes, permitindo a análise de um quadro mais atual do licenciamento.

O processo escolhido possui aproximadamente 11(onze) volumes que foram abertos e divididos. Após a escolha do processo, deu-se início a coleta de informações, os documentos obtidos foram triados e incluídos em um banco de dados Access², onde podem ser encontrados por divisão temporal, tipo de documento ou processo associado. Dessa forma, a organização dos documentos facilitou a construção de um fio lógico para análise dos processos de licenciamento, beneficiando a visualização de relações entre eles e fazendo com que a análise fosse mais rápida.

Os dados coletados passaram pelas seguintes etapas de triagem inicial antes de serem analisados (Figura 4-1):

² MICROSOFT. Access Database para Windows. 2017. Banco de Dados.

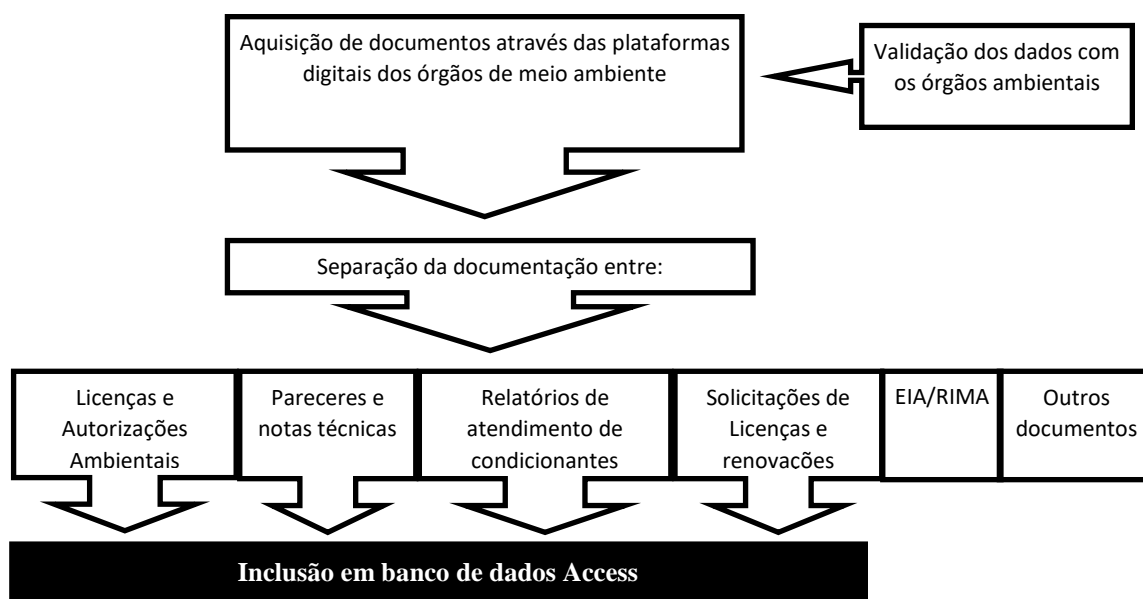


Figura 4-1 Fluxograma de triagem dos documentos de licenciamento ambiental

O passo seguinte foi a extração das condicionantes ambientais dos documentos. Foi decidido que seriam utilizadas as condicionantes ambientais de licenças prévias (LP), licenças de instalação (LI), licenças de operação (LO), autorizações para licenciamento ambiental (ALA) do ICMBio e anuências de outros órgãos que possuam condicionantes.

Demais autorizações como para supressão vegetal e coleta e captura de material biológico não foram abordadas devido à quantidade exorbitante de autorizações e condicionantes, e pelo risco de perda de foco da análise. Portanto, a avaliação se concentrou apenas nos documentos principais para instalação e operação dos empreendimentos.

As licenças e autorizações, incluindo suas renovações e retificações, ainda na etapa de organização de dados, foram agrupadas em uma planilha com a identificação do tipo de documento do qual foram retiradas (ALA, LP, LI, LO, Renovação, Retificação, etc), a data de emissão e o número da licença.

Na segunda etapa todas as condicionantes foram compiladas em um banco de dados no Excel³. Foram adicionadas ao banco de dados as seguintes informações objetivas: o número do processo o tipo de licença (fase), o número da licença, a data de concessão da licença, o tipo de documento (primeira licença, retificação ou renovação) e o tipo de

³ MICROSOFT. Excel para Windows. 2017. Programa de computador.

condicionantes (geral ou específica). A partir desse ponto as condicionantes ambientais passaram por classificações.

A primeira das separações foi entre tipos de condicionantes. As próprias licenças fazem a diferenciação entre condições gerais ou específicas. O primeiro grupo apresenta textos genéricos que fundamentam e resguardam os órgãos ambientais em relação ao caráter vinculante das licenças. Dessa forma, elas apresentam-se como importantes peças para proteção do meio ambiente, porém não são de interesse para a análise mais direta dos impactos ambientais.

Por outro lado, as condicionantes específicas podem apresentar diversos objetivos. Apesar de em geral estarem ligadas a função primária de proteção do meio ambiente, nem todas podem ser ligadas diretamente à prevenção de impactos, algumas delas podem sugerir basicamente a necessidade de apresentação de documentos, por exemplo. Para essas condicionantes, também foi atribuída a classificação de condição administrativa.

As condicionantes de interesse para esse estudo são as que puderam ser relacionadas diretamente a impactos ambientais. Para essas condicionantes, foram dadas as classificações iniciais que levam o nome da função: “Protetiva”, “Monitoramento”, “Mitigação”, “Recuperação” e “Compensatória”.

É importante frisar que a medida compensatória de impactos, apesar de referir-se a um ato de compensação por dano causado, não pode ser chamada de condicionante de compensação. As condicionantes de compensação referem-se a condicionantes que exigem o pagamento legalmente instituído de compensação legal, que nesse trabalho correspondem a condicionantes administrativas.

A condicionante compensatória trata de compensação por danos específicos, que não necessariamente serão compensados monetariamente. Um desmatamento, por exemplo, pode ser compensando com um replantio em área maior ou equivalente.

Para facilitar a triagem foram utilizadas as seguintes perguntas orientadoras seguindo o seguinte fluxo de classificação (Figura 4-2):

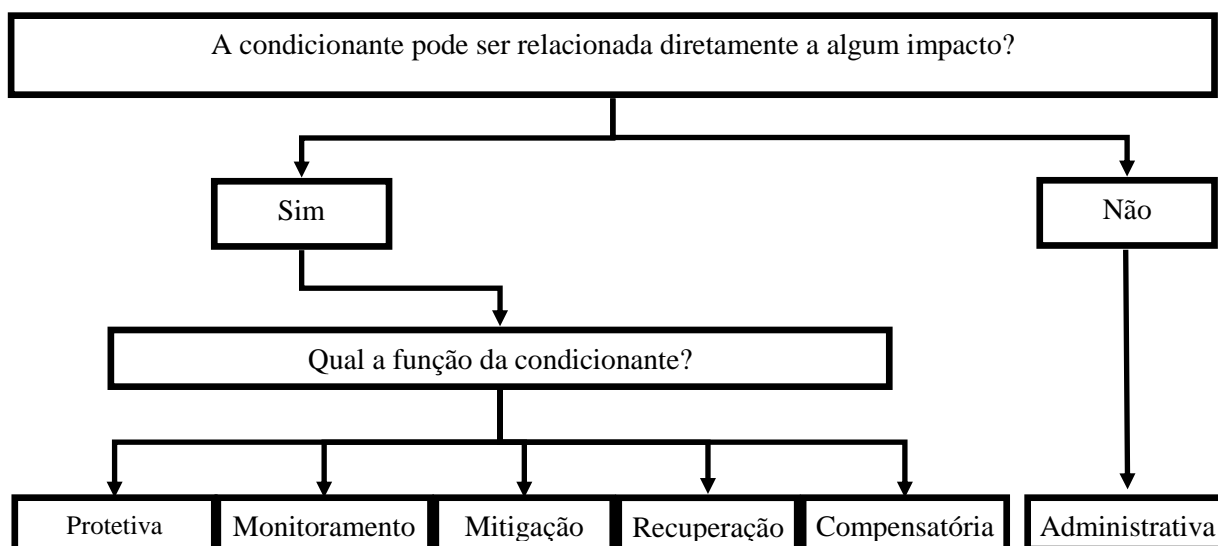


Figura 4-2 Fluxograma de divisão das condicionantes guiada por perguntas

A informação obtida com a pergunta: “A condicionante pode ser relacionada diretamente a algum impacto?” também foi salva em uma coluna na planilha Excel.

Para cada condicionante específica imposta, é necessário haver justificativa para sua emissão e relatório de cumprimento. Estas funções podem ser encontradas nos documentos emitidos nos processos de licenciamento pelos órgãos ambientais. Os documentos que descrevem impactos e propõem medidas foram utilizados como subsídio para a classificação e validação das informações atribuídas às condicionantes específicas. Com os dados dos pareceres e análises, foi possível identificar mais claramente quais eram os impactos alvo das condições ou se não havia impacto alvo, ou mesmo se as condicionantes foram emitidas sem respaldo técnico.

Os pareceres também permitiram estabelecer se as condicionantes estão explicadas ou ao menos mencionadas nos pareceres, se os pedidos de monitoramento estão embasados e quais os atributos associados aos impactos que devem ser considerados para as ações propostas nas condicionantes. A leitura e a avaliação dos pareceres também embasaram as análises e críticas pertinentes ao processo de emissão e conteúdo das condicionantes.

Percebeu-se a necessidade de diferenciar entre os impactos atribuídos as condicionantes por inferência, sem a possibilidade de estabelecer critérios para avaliá-los, e os impactos que estão claros e definidos nos pareceres, condicionantes avaliáveis. Se um impacto não é definido, não é possível mensurá-lo. Qualquer informação gerada sem a formalização dos impactos seria conjectura.

Por fim foram identificados os possíveis impactos e degradações ambientais das atividades minerárias apresentados no EIA/RIMA e pareceres de outros órgãos. Juntamente aos impactos foram associados os atributos os quais estes influenciam: Solo, água, ar, fauna aquática, terrestre e avifauna, vegetação, meio socioeconômico. Essas informações foram organizadas em uma tabela para comparar e completar os impactos identificados nas licenças.

Foi feita também busca por padrões identificáveis, como tendências, repetições de condicionantes entre as licenças de um mesmo órgão, aspectos que tendem a ser mais contemplados.

5. Resultados e discussões

5.1. Dados iniciais

O levantamento de dados iniciais pela plataforma SiSLic resultou em um quadro de condicionantes e número de licenças emitidas por ano. Esse quadro demonstra as alterações sofridas pelo empreendimento Serra Norte ao longo dos anos.

Ao contrapor-se o número de emissão de licenças e autorizações ao valor do minério de ferro no período, evidencia-se o aumento na produção do minério em função do mercado internacional e valorização desse bem⁴. Na Figura 5-1 é possível visualizar a relação da emissão de licenças com a evolução do mercado do minério de ferro.

⁴ Teste de hipótese T-Student com 13 graus de liberdade retornou uma probabilidade de 90% de chance do número de licenças e autorizações crescer com o aumento do valor do minério de ferro.



Figura 5-1 Preço da tonelada de minério de ferro⁵ em comparação com o número de licenças e autorizações emitidas por ano para a Serra Norte em Carajás.

O aumento nos pedidos de licenças acompanhando a evolução econômica do minério pode ser explicado pela relação do crescimento da produção mineral com a ampliação e melhoria das estruturas da mina e usinas de beneficiamento, além de modificações e modernizações dos processos produtivos. Justifica-se assim os momentos de altas e mesmo as aberturas de minas novas e ampliações, como é o caso do processo em análise das Minas N4 e N5.

Com relação ao tipo de licenças emitidas, verificou-se que 58% das licenças são LI, seguidas por 28% de LO, 8% de ALA e apenas 6% de LP. Devido ao empreendimento ser anterior ao IBAMA assumir a responsabilidade pelo licenciamento, nos primeiros anos não foram emitidas LP. As primeiras LP só foram emitidas quando iniciado o licenciamento da mina N5 Sul, processo de 2004, e do Projeto de Ampliações das Minas N4 e N5, o processo analisado no presente estudo.

A divisão dos tipos de licença emitidas cada ano pode ser verificada no Figura 5-2.

⁵ Fonte: Thomson Reuters Datastream, World Bank.

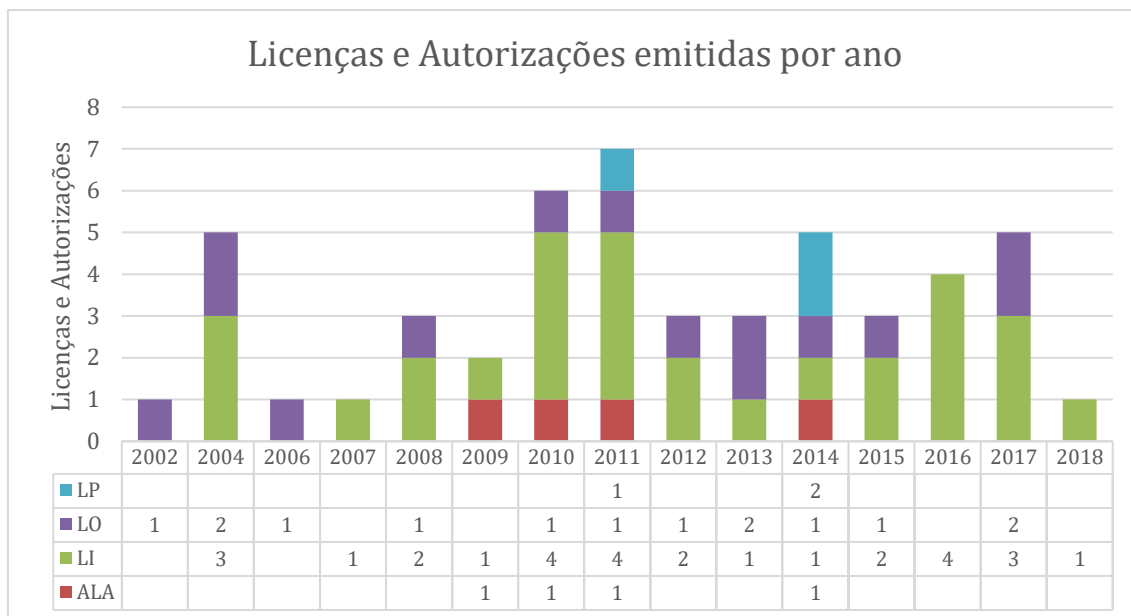


Figura 5-2 Licenças e Autorizações emitidas por ano para mineração na Serra Norte

Outra explicação para as LP aparecerem em menor quantidade, é que essas licenças englobam um número elevado de estruturas e operações, normalmente são emitidas apenas após a apresentação do EIA e RIMA. As LI, por outro lado, são emitidas sempre que se pretende instalar uma nova estrutura ou fazer modificações significativas previstas anteriormente no EIA e licenciadas nas LP. Muitas estruturas são licenciadas individualmente, aumentando significativamente o número dessas licenças.

As LO normalmente são emitidas após as LI, para englobar a atividade de estruturas novas. Porém, comumente existe um número pequeno de licenças que englobam toda a operação do empreendimento. Em geral são retificadas quando necessário adicionar uma operação de estruturas novas ou alterações nos processos produtivos.

No total os três processos da Serra Norte englobam 803 condicionantes, das quais 65% representam condicionantes específicas e 35% condicionantes gerais (Tabela 5-1).

Tabela 5-1 tipos de condicionantes emitidas para a Serra Norte desde 2002

Autorizações e Licenças	Tipo de Condicionante		Total Geral
	Específica	Geral	
ALA	40	21	61
LI	160	169	329
LO	284	76	360

LP	36	18	54
Total Geral	520	284	804

Para o processo selecionado foi emitida apenas uma ALA, sem retificação e 10 licenças, das quais cinco representam renovações ou retificações. Na Figura 5-3 encontra-se a informação de quantas licenças e autorizações foram emitidas por ano no processo analisado.

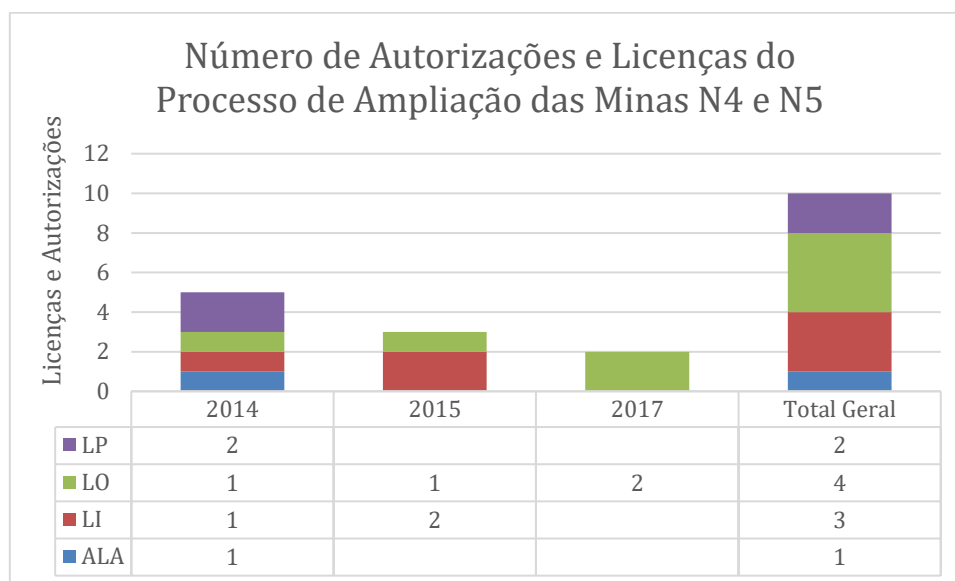


Figura 5-3 Número de ALA e Licenças emitidas no processo de Ampliação das Minas N4 e N5. Para esse processo, foi emitida uma única ALA (07/2014) no dia 15 de agosto de 2014. Nela foram tratados assuntos pertinentes a fauna, qualidade de recursos hídricos e cumprimento de normas e leis, além do pedido de entrega de documentos. A ALA foi emitida previamente a LP 488/2014.

A LP número 488/2014 foi emitida em 20 de agosto e retificada em 5 de dezembro do mesmo ano. Na primeira versão a LP compreendia a ampliação das Cavas de N4Ws, N5S (2a Etapa), Morro I e Morro II; o uso das cavas de N4EN, N4WN (PDE Gelado), N5E (PDE Buriti) e N5W (PDE N5W) para disposição de estéril, quando exauridas; instalação de 4 novas pilhas de disposição de estéril (PDE): PDE Sul (contrapilhamento das PDEs Sul I, Sul II, Sul III e Sul IV), PDE Sudoeste, PDE Sudeste e PDE Jacaré. A retificação da LP ocorreu por sugestão de retificação da condicionante 1.5, quando foi emitido parecer para emissão da LI 1029/2014. Porém, foram retificadas também as condicionantes atendidas no momento da renovação, reduzindo o número destas.

A LI 1029/2014 de 5 de novembro de 2014 licenciou a PDE Jacaré e as LI 1041/2015 de 8 de janeiro e 1044/2015 de 27 de janeiro licenciaram PDE N5W e A PDE N5E-Buriti respectivamente.

Quanto a porcentagem de tipo de condicionantes verificadas no processo analisado, obteve-se um valor muito próximo ao de todas as licenças da Serra Norte, totalizando 66% de condicionantes específicas, apenas 1% a mais que o da soma de todos.

A porcentagem de LP, LI, ALA e LO, por outro lado foi bastante alterada. Enquanto o processo analisado recebeu mais LO, o total dos processos foi predominante em LI. A porcentagem de ALA, porém manteve-se praticamente constante. Na Tabela 5-2 é possível verificar a alteração no comportamento da emissão de licenças.

Tabela 5-2: Porcentagem do total de licenças e autorizações emitidas para o processo de Ampliação N4 e N5 em comparação ao resultado de toda a Serra Norte

	Processo de Ampliação	Processos Serra Norte
ALA	10%	8%
LI	30%	58%
LO	40%	28%
LP	20%	6%

Apesar dos resultados verificados na tabela, os processos da Serra Norte emitiram ao todo quatro números de LO, enquanto o processo de ampliação foi contemplado apenas com a LO 267/2002, que já havia sido emitida nos processos anteriores. O número maior de emissões no processo de Ampliação da N4 e N5 explica-se pela contagem das retificações com inclusão de estruturas novas na LO 267/2002,

Com relação ao número de condicionantes emitidas para o processo, percebeu-se que o número total de condicionantes emitidas em LO foi muito maior em comparação as demais. Mesmo desconsiderando as condicionantes repetidas, a quantidade nas LO é mais que o dobro das outras (Figura 5-4).

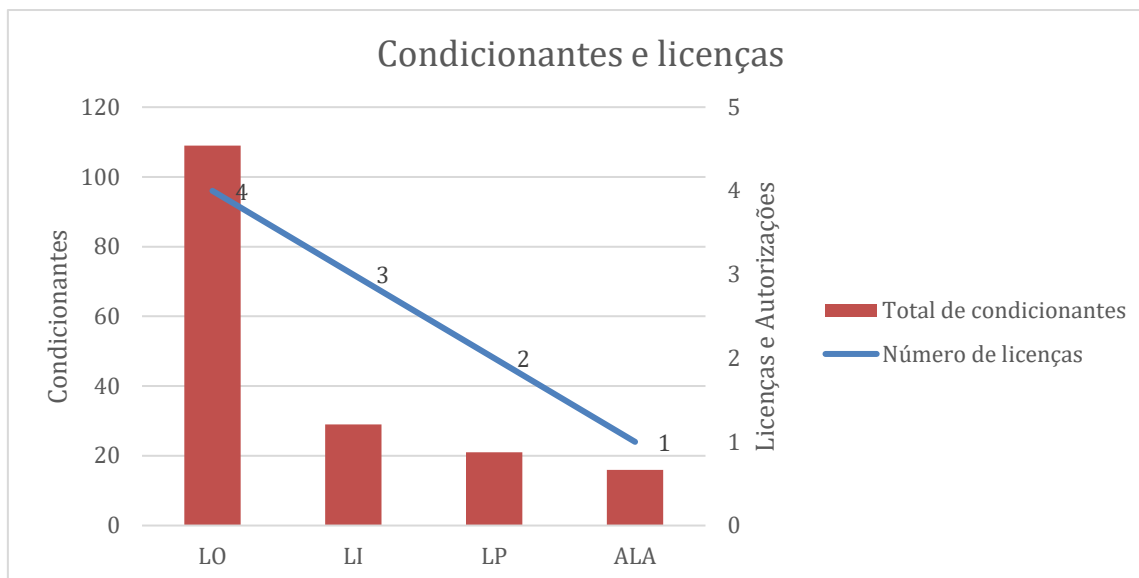


Figura 5-4 Número de condicionantes, licenças e autorizações emitidas para o processo de Ampliação N4 e N5

Ao todo foram emitidas 109 condicionantes para 5 LO, enquanto as LP receberam apenas 21 condicionantes em 2 licenças, sendo que uma representa renovação. A média das condicionantes por licença, em especial as específicas, também surpreendeu. Eram esperadas proporções diferentes das apresentadas na Figura 5-5.

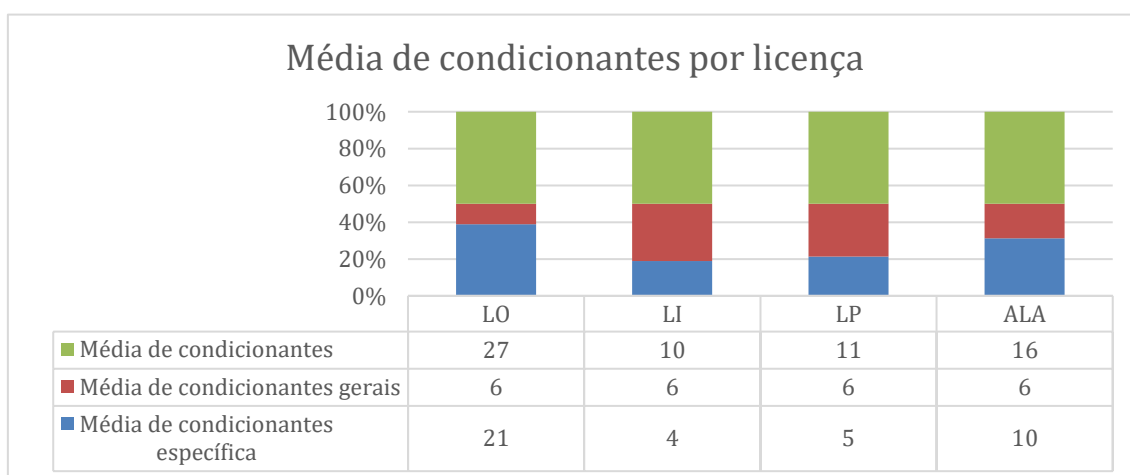


Figura 5-5 Média de condicionantes por tipo de licença e por tipo de condicionante

Existia a expectativa que as LP apresentassem uma média de condicionantes maior em comparação as LI e LO. Pois, teoricamente, as licenças prévias devem ser mais críticas, por abordarem um número maior de informações, estas apresentadas no EIA, e fazerem considerações para toda a vida útil da mina. Esperava-se que as LI apresentassem informações mais pontuais e as LO quase não apresentassem condicionantes, pois o essencial já haveria sido tratado em licenças anteriores.

Os resultados encontrados foram o inverso do esperado. O provável motivo dessa ocorrência está relacionado ao fato de vários programas e planos ambientais terem sido apresentados posteriormente a emissão das LI, levando as condições das LO a tratarem de assuntos relacionados a cobranças de informações não fornecidas sobre esses planos, ou mesmo apresentação daqueles que não foram tratados antes da emissão das LO. Ademais, foram feitas solicitações de adequações em programas de monitoramento.

O número de condicionantes específicas apresentado pela ALA foi compatível com o esperado, pois é emitida apenas uma ALA para todas as fases do empreendimento. Dessa forma, existia a expectativa de que o número de condicionantes fosse alto, mas não tanto quanto o de LI. Por que os impactos elencados pelo ICMBio referem-se essencialmente a atributos da biodiversidade e de afetação da FLONA de Carajás. Impactos socioeconômicos, por exemplo, não devem ser tratados na análise do ICMBio

As ALA apresentaram-se com o menor valor de condicionantes, apenas 16, e as LI um valor intermediário de 29 para três licenças. Nenhuma delas é renovação ou retificação.

5.2. Condicionantes gerais

As condicionantes que mais se repetem são as condicionantes gerais. Elas aparecem em todas as licenças e respectivas retificações ou renovações. As condicionantes gerais das ALA são semelhantes às emitidas pelo IBAMA e tratam dos mesmos temas, porém com redações diferentes. Um exemplo de condicionante geral que aparece em todas as licenças pode ser lido abaixo:

“O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta licença, caso ocorra:

- violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
- omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença;
- superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.”

O tema dessa condicionante é: “Casos para suspensão da licença”. As outras cinco condicionantes que aparecem em todas as licenças tem os temas: “Publicação de licença”, “Informação de alteração de projeto”, “Comunicação de acidente” e “Pedido de nova licença”.

Outras duas condicionantes gerais foram identificadas com menor frequência nas licenças. A primeira informa que a concessão de licença não exime o empreendedor de

obter outras autorizações ou licenças exigíveis, por exemplo outorgas de uso da água. A outra condicionante exige que qualquer alteração no projeto seja imediatamente informada.

Nenhuma dessas condicionantes pode ser relacionada diretamente a impactos e nem foram explicadas nos pareceres. Porém, possuem importância por conferirem caráter vinculante⁶ às licenças. Ou seja, deixam claro para o empreendedor que, no caso do não cumprimento do disposto nas condicionantes ou ocorrência de eventos indesejados, a licença poderá ser cancelada. A classificação dada a todas as condicionantes gerais foi de administrativa.

5.3. Condicionantes específicas

Na Figura 5-6 é possível visualizar o percentual dos tipos de condicionantes separadas por função. Para esse gráfico, foram consideradas as condicionantes repetidas em licenças.

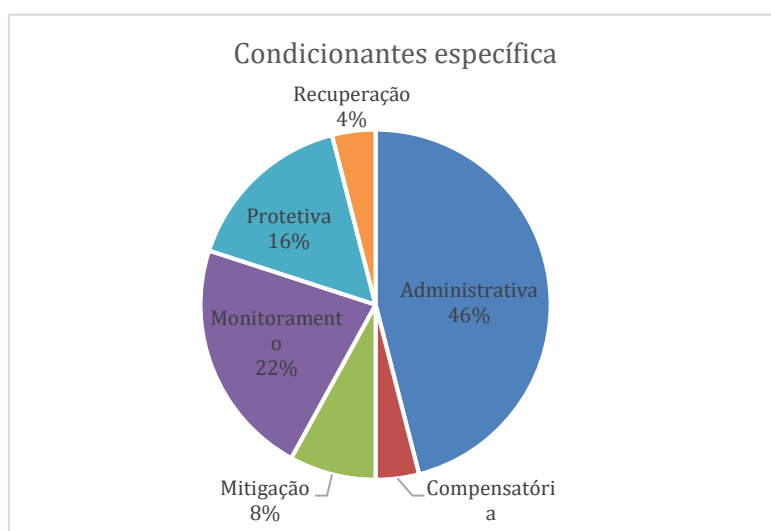


Figura 5-6 Divisão de condicionantes por função estabelecida na triagem

⁶ A classificação das licenças ambientais no mundo jurídico é um tema muito debatido. Não existe consenso quanto a classificação das licenças ambientais em relação a poderem ser equiparadas a licenças administrativas, ato vinculado e definitivo (considerando o prazo de validade da licença), ou autorização administrativa, no caso um ato discricionário e precário. Examina-se que é necessário analisar as licenças caso a caso para definir judicialmente (COUTINHO e FARIAS, 2005). Para esse estudo optou-se por considerar a classificação de ato vinculado. Caso fosse considerada uma autorização administrativa, então poder-se-ia dizer que as condições têm características precárias.

A proporção das condicionantes relacionadas a impactos encontradas nas licenças e ALA representam uma informação importante e esperada para o processo de priorização na forma de lidar com os impactos. Em primeiro lugar aparecem as medidas de monitoramento, ou seja, é feito o acompanhamento de atividades e atributos que possam causar alguma degradação ao meio para que eles sejam mantidos sob controle. Em segundo lugar estão as protetivas, impõem que o impacto não aconteça sobre um certo atributo. Em seguida as de mitigação, para que, caso o impacto não possa ser impedido, sejam adotadas medidas que o reduzam ao mínimo possível.

Por fim, empatadas estão as condicionantes de recuperação e compensatórias. Elas indicam que, se um impacto não pode ser impedido ou mitigado, então deve ser compensado ou recuperado. A ordem em que essas condicionantes aparecem é um bom sinal para a avaliação de impacto e para o próprio licenciamento. Esta condição representa um indicador de que vem sendo dada prioridade para que os impactos não ocorram ou sejam mitigados antes de serem compensados ou recuperados.

Em outras palavras, a preocupação dos órgãos ambientais para esse processo mostrou-se coerente no sentido de prevenir antes de remediar. Essa ordem de frequência, porém, não se mostra presente para todas as licenças e ALA, como pode ser visto na Figura 5-7. Para esse gráfico, foram desconsideradas as repetições em retificações de licenças.

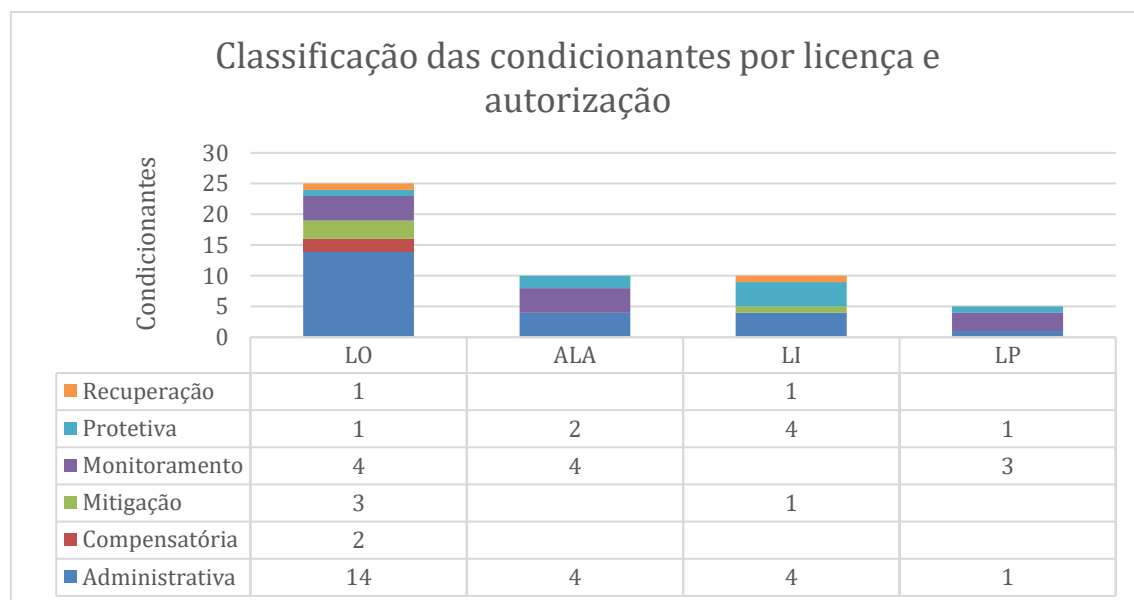


Figura 5-7 frequência das classificações de condicionantes para cada tipo de licença e ALA

As condicionantes específicas administrativas foram as mais encontradas em todas as licenças. Elas versam sobre assuntos que não estão relacionados a impactos diretamente,

mas são importantes para cumprir requisitos técnicos ou legais do licenciamento. A condicionante que mais apareceu nas licenças foi:

“Executar todas as ações e medidas integrantes dos Planos, Programas, Subprogramas e Projetos ambientais constantes no Plano Básico Ambiental (PBA) Consolidado a ser aprovado pelo Ibama, considerando as respectivas adequações e ajustes, incluindo todas as estruturas desta Licença.”

Esta condicionante aparece 5 vezes, sendo a primeira vez na LI 1029/2014 e LO 267/2002 publicadas no mesmo dia. Ela foi citada também outras três vezes nas retificações da LO 267/2002. A condicionante encontra-se embasada no parecer no trecho em que é mencionado que a lavra e a disposição de estéril, solicitadas, estão aptas a entrar em operação e iniciar a instalação, respectivamente, desde que atendidas todas as considerações, recomendações e condições estabelecidas no parecer.

Esta medida, assim como as condições gerais, não possui relação direta com impactos, porém, nesse caso, foi importante para obrigar o empreendedor a apresentar e executar os planos e programas apresentados e que ainda não haviam sido concluídos.

Essa condicionante é uma das duas do tipo administrativa que aparece em duas licenças diferentes. A outra condicionante, igualmente presente nas licenças, pode ser lida abaixo:

“Cumprir as obrigações relativas à Compensação Ambiental, previstas no art. 36 da Lei 9.985/2000, a partir da deliberação do Comitê de Compensação Ambiental. O Grau de Impacto do empreendimento é de 0,5%.”

Assim como a condicionante mencionada anteriormente, também aparece 5 vezes e nas mesmas licenças. Ela foi mencionada no parecer que embasou a emissão dessas licenças e tem o objetivo de cobrar que o empreendedor pague o que foi estipulado legalmente para compensação ambiental, sem relação direta com um impacto definido. Por esse motivo, foi considerada administrativa.

Com relação aos temas abordados nas condicionantes específicas administrativas, os mais tratados foram: “Compensação”, “Cumprimento de condições do ICMBio” e “Apresentação de relatórios”, representando 15%, 11% e 11% de todas as condicionantes respectivamente, considerando-se as repetições das retificações.

Desconsiderando-se as repetições, os temas que mais aparecem foram: “Compensação”, “Apresentação de relatórios”, “Cumprimento de condições do ICMBio” e “Execução de Programas”, com 13%, 13%, 9% e 9% respectivamente. A proximidade dos valores era

esperada, considerando-se que, nas retificações, houve pouca alteração e as licenças com mais condicionantes são as de operação, apresentando uma importância maior na sensibilidade dos dados.

As demais classificações de condicionantes referem-se a temas que podem ser relacionadas a impactos.

As condicionantes de monitoramento vistas mais vezes foram:

“Iniciar monitoramento de qualidade da água nos pontos SW25, SW28, N6-SCW, Sul-01, e monitoramento de limnologia nos pontos SW25, SW28, SCWO1 e SCW02 antes do término da supressão vegetal da Porção Oeste da PDE Jacaré.”

“Apresentar, em até 90 dias, o Estudo da Capacidade de Autodepuração e Diluição dos Corpos Hídricos Receptores de Efluentes.”

“Incluir no âmbito do Programa de Monitoramento Hidrogeológico e da Qualidade das Águas Subterrâneas todas as estruturas desta licença.”

Todas as três apareceram 4 vezes cada, incluindo retificações e renovações. Todas elas apresentam algum tipo de especificidade de um plano ou programa de monitoramento já existente. No caso do Estudo de Capacidade de Autodepuração e Diluição dos corpos hídricos, a medida pôde ser encaixada nos programas de alteração da qualidade da água superficial.

Com relação ao tema das condicionantes de monitoramento, o que mais apareceu foi “Apresentação de programa de monitoramento”, com 20%.

A condicionante protetiva que mais apareceu em números totais refere-se à proteção de componente espeleológico e versa sobre a proibição de impactos em cavidades sem classificação. Aparece 6 vezes nas LP e LO:

Observar as restrições estabelecidas pela legislação de proteção ao componente espeleológico, em especial:

- a) Não causar impacto negativo irreversível em cavidades que apresentem ocorrência de táxons novos até que seja realizada a sua descrição científica formal.
- b) Nenhuma cavidade e respectiva área de entorno poderá ser objeto de interferência até que o IBAMA defina a classificação dessas cavidades e avalie a compensação espeleológica, conforme Resolução Conama nº 347/2004.

As temáticas mais frequentes encontradas nas condicionantes protetivas foram: “Detalhamento técnico para evitar erosão” e “Proibição de impacto em cavidades sem análise”, ambas representando 25% das condicionantes protetivas totais.

Ao todo foram identificadas 11 condicionantes de mitigação, incluindo repetições. A condicionante que mais aparece foi emitida pela primeira vez em 5 de novembro de 2014 e repetida nas LO seguintes.

Apresentar Programa de Controle de Espécies Exóticas Invasoras definitivo em até 90 dias após conclusão dos projetos de pesquisa de controle da *Brachiaria* apresentados no PBA Mina N4WS e PDE Jacaré.

A condicionante acima exposta foi definida com a temática “Controle de espécies exóticas invasoras”, que representa 50% das condicionantes de mitigação emitidas. Além dessa, foram identificadas as temáticas: “Implantação de estruturas de controle (contenção de finos)” e “Construção de dique”. Todas elas representam ações necessárias para reduzir um impacto existente ou fazer com que um impacto certo ou muito provável de acontecer seja reduzido.

Poucas condicionantes foram apresentadas para recuperação. Apesar de serem repetidas nas LI e entre as retificações da LO, apenas dois textos diferentes foram encontrados. O primeiro solicita que seja entregue o cronograma físico do plano de recuperação de talude, atividades que envolvem os estágios de sucessão vegetal, coleta de sementes e plantio.

A segunda condicionante, que aparece em todas as retificações das LO a partir de 2015, solicita a ampliação das espécies listadas para recuperação de área degradada, medida importante para a melhor recuperação possível de um ambiente extremamente sensível de floresta amazônica.

No âmbito do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), ampliar a listagem de espécies a ser utilizada no processo de recuperação das áreas, especialmente em relação às gramíneas nativas, tendo como referência os ambientes de savana estépica da FLONA de Carajás.

As medidas compensatórias foram apenas duas que se repetiram em 3 LO. A primeira trata sobre reposição vegetal de área desmatada e a segunda exige apresentação de compensação para cavidades elencadas, caso ocorram impactos negativos.

A primeira medida é interessante por definir critérios e medidas associados ao impacto. Apesar de não estarem definidos na condicionante, os pareceres foram capazes de elencar o impacto diretamente a uma atividade de compensação, reduzindo a

discrecionalidade e apresentando uma proposta menos passível de interpretações errôneas.

Apresentar e executar, após aprovação, projeto contendo medidas ecológicas de caráter compensatório, contemplando área de, no mínimo, 128,33 hectares, relativo à N5 Sul.

A segunda condicionante é clara com relação aos locais onde não pode ocorrer impacto, mas são inadequadas no sentido de definir que impactos são esses e como eles devem ser compensados.

Caso seja constatado impacto negativo durante o monitoramento das cavidades [...], a vale S/A deverá apresentar proposta para a compensação espeleológica das cavidades afetadas.

Dessa forma, o empreendedor carece de mais informações acerca do que deve ser feito para cumprir o estabelecido na condicionante. Especialmente porque, dada a proximidade das cavidades ao empreendimento, é muito provável que elas sofram impactos, mesmo estes não tendo sido definidos.

5.4. Identificação de impactos das condicionantes

Foi levantado que 26 condicionantes, descontadas as repetições, versam sobre impactos ambientais, das quais 22 são minimamente explicadas nos pareceres, porém 15 desses impactos precisaram ser inferidos. Apenas 7 condicionantes foram explicadas e estavam claras com relação a qual impacto tratam. Constatou-se que 4 condicionantes relacionadas a impactos não foram sequer explicadas nos pareceres.

Se um impacto não é nomeado e definido, não é possível mensurá-lo. Qualquer tentativa aqui feita de estabelecer uma relação com indicadores existentes torna-se conjectura. Dessa forma, pode-se dizer que não é possível fazer uma análise realista considerando-se a falta de definições formais. Mesmo que o próprio analista responsável pela emissão dos pareceres viesse a definir os impactos hoje, não há como considerar essa definição para a classificação, pois não houve no momento de emissão das licenças a definição de critérios e uma metodologia explícita que possibilitasse definir a amplitude, as características e os parâmetros associados a esse impacto.

Apesar disso, para efeito de análise das condicionantes, elas foram classificadas com base em inferências possíveis feitas a partir dos pareceres e da redação destas, sem entrar no mérito da efetividade. Percebeu-se que em 70% das condicionantes que estão

associadas a impactos, não houve explicitação de que impactos seriam. Ou seja, 70% dessas condicionantes precisaram receber inferência.

Ao comparar-se a porcentagem de inferência dos impactos do ICMBio com o IBAMA, obteve-se um valor de 62% para o IBAMA e 100% para o ICMBio. Em outras palavras, nenhum impacto associado às condicionantes do ICMBio foi explicitamente definido. Os impactos elencados para as condicionantes, incluindo os inferidos, podem ser verificados na Tabela 5-3.

Tabela 5-3 Lista de impactos elencados para as condicionantes

Impacto	Atributo
Alteração da dinâmica erosiva	Solo
Alteração da Feições Geoespeleológicas	Cavidades
Alteração da paisagem/relevo	Paisagem
Alteração da qualidade das águas	Água
Alteração da qualidade das águas subterrâneas	Águas Subterrâneas
Alteração da qualidade das águas superficiais	Águas superficiais
Alteração da qualidade do ar	Ar
Alteração da qualidade do Solo	Solo
Alteração das comunidades da biota	Fauna e flora
Alteração das comunidades da biota	Fauna e flora aquáticas
Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e de Vibração	Cavidades
Alterações nos ecossistemas aquáticas	Fauna e flora
Instabilidade de talude	Solo
Perda da biodiversidade	Fauna e flora metalófilas
Perda da biodiversidade	Fauna cavernícola
Perda de cobertura vegetal	Solo e vegetação
Perda de habitat	Fauna cavernícola
Perda de indivíduos da biota	Fauna e flora
perda de indivíduos da biota	Fauna
Proliferação de espécies invasoras	Gramíneas

Percebe-se que vários impactos se repetem para atributos diferentes. Para entender melhor a priorização e aparecimento dos impactos considerados, apresenta-se abaixo a distribuição de frequência dos impactos na Figura 5-8.

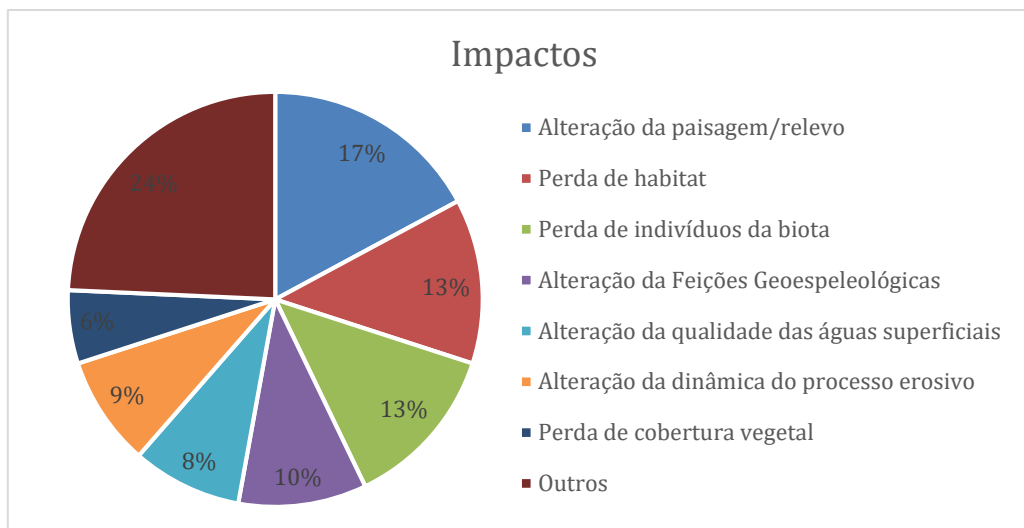


Figura 5-8 Frequência dos impactos nas condicionantes específicas

Os impactos sobre o meio físico e biótico apresentam-se coerentes com o esperado ao comparar-se com o existente na bibliografia, a exemplo da Tabela 3-1. Enquanto a distribuição na forma como eles ocorrem mostra-se compatível com o ambiente de FLONA em que está inserido o empreendimento.

Na Figura 5-9, verifica-se a frequência em que os seguintes atributos são encontrados nos impactos inferidos.

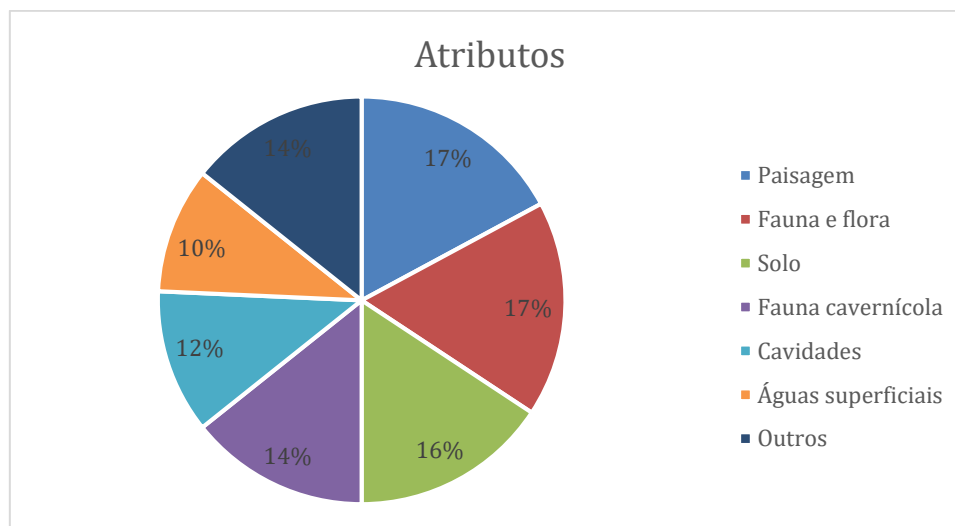


Figura 5-9 Frequência de associação de atributos as condicionantes

Percebeu-se que houve uma distribuição próxima de equitativa entre os atributos das condicionantes, abordando bem os principais atributos dos meios físicos e bióticos. Não foram, porém, identificadas relações com impactos socioeconômicos que, como mencionado anteriormente, são considerados de suma importância na região de Carajás.

É válido frisar que a grande parte dos impactos e atributos da classificação dada foi feita sem embasamento técnico dos pareceres. Apesar de algumas condicionantes parecerem óbvias com relação a qual impacto ou a quais atributos referem-se, não é possível concluir que impactos seriam esses sem uma definição formal nos pareceres.

Elencou-se que para apenas 7 condicionantes, descontadas as suas repetições, os impactos foram explicitamente mencionados nos pareceres ou na própria condicionante. Essas condicionantes englobam três impactos: “proliferação de espécies invasoras”, “alteração na qualidade das águas subterrâneas”, “alteração na qualidade das águas superficiais” e “alteração na dinâmica erosiva

As classificações dadas para essas condicionantes respectivamente estão expostas na Tabela 5-4.

Tabela 5-4 Impactos mencionados nos pareceres para as condicionantes

Frequência	Impacto	Triagem
2 vezes	Proliferação de espécies invasoras	Mitigação
1 vez	Alteração da qualidade das águas subterrâneas	Monitoramento
2 vezes	Alteração da qualidade das águas superficiais	Monitoramento
2 vezes	Alteração da dinâmica erosiva	Protetiva

Apesar dos impactos serem definidos nos pareceres, esses não são apresentados com uma análise mais ampla envolvendo parâmetros e considerações que possam pesar os impactos. Dessa forma, torna-se difícil avaliá-los quanto a efetividade do cumprimento dos seus objetivos. As condicionantes de monitoramento acima mencionadas, por outro lado, apresentam subsídios a mais para avaliação da efetividade, além dos pareceres, pois mencionam planos de monitoramento pré-existent.

Não é possível avaliar as condicionantes de monitoramento quanto à redução de impacto, visto que essas não possuem esse objetivo. Porém, elas podem ser analisadas da perspectiva de necessidade e viabilidade da sua existência, além da importância dos monitoramentos a que dizem respeito.

Verificou-se que todas as três condicionantes que tratam de monitoramento correspondem a programas já existentes. Elas solicitam, de forma devidamente explicada nos pareceres, que os programas sejam iniciados e que estruturas e área de

influência direta do empreendimento, ora licenciadas em LI anteriores, sejam incluídas nos programas. As condicionantes são:

“Incluir no âmbito do Programa de Monitoramento Hidrogeológico e da Qualidade das Águas Subterrâneas todas as estruturas desta licença.” (LO 267/2002 de 05/11/2014)

“Apresentar, em até 90 dias, o Estudo da Capacidade de Autodepuração e Diluição dos Corpos Hídricos Receptores de Efluentes.” (LO 267/2002 de 05/11/2014)

“Iniciar monitoramento de qualidade da água nos pontos SW25, SW28, N6-SCW, Sul-01, e monitoramento de limnologia nos pontos SW25, SW28, SCW01 e SCW02 antes do término da supressão vegetal da Porção Oeste da PDE Jacaré.” (LO 267/2002 de 05/11/2014)

Todos os programas a que elas se referem são classificados no parecer que justificou a emissão das condicionantes como a contendo do órgão licenciador (PAR. 02001.004419/2014-60 COMOC/IBAMA). Verificou-se também em leitura aos programas mencionados, que estes apresentam indicadores capazes de definir dentro de limites legais, como os parâmetros definidos nas Resoluções CONAMA, se o impacto ocorreu ou não. Por exemplo, para o estudo de autodepuração, é mencionado no anexo IV do Ofício VALE/EXT/GABAN N° 192/2014 - Proposta de estudo da capacidade de autodepuração dos corpos hídricos receptores de efluentes revisada - que serão medidos os parâmetros: DBO, Oxigênio Dissolvido, Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total, Coliformes Termotolerantes, Manganês total e Dissolvido, Ferro dissolvido, Chumbo total e Cádmio total.

Essas condicionantes mostram-se importantes por exigirem que monitoramentos necessários sejam executados em áreas de influência significativa do empreendimento, de acordo com o exposto nos pareceres. Esses monitoramentos são reconhecidos e possuem metodologias validadas pelo órgão licenciador.

Com relação às condicionantes mitigadoras de impactos, ambas versam sobre apresentação e execução de Programa de Controle de Espécies Exóticas Invasoras. Ambos são apresentados na LO 267/2002, o primeiro em 5 de novembro de 2014 e o segundo na retificação de 29 de maio de 2015 e posteriormente repetidas nas LO retificadas de 10/03/2017 e 13/07/2017. A primeira pede a apresentação do programa assim que concluídos estudos em execução.

Apresentar Programa de Controle de Espécies Exóticas Invasoras definitivo em até 90 dias após conclusão dos projetos de pesquisa de controle da Brachiaria apresentados no PBA Mina N4WS e PDE Jacaré.

A segunda solicita que seja apresentado um Programa de Controle de Espécies Invasoras para aprovação do ICMBio e posterior execução.

Não foram encontrados relatórios ou considerações dentro do parecer de emissão das retificações. Nos pareceres em que as condicionantes são emitidas pela primeira vez, é explicado que não houve consolidação dos planos de controle. No primeiro caso, explica-se que estava sendo aguardado o resultado das pesquisas de controle da Brachiaria. No segundo caso, a explicação é que a condicionante encontrava-se na LI 1067/2012, emitida para o processo de licenciamento global da Serra Norte, de 2002, mas seria importante mantê-la na LO até que fosse cumprida, por não possuir data para cumprimento e ainda não ter sido atendida.

As condicionantes protetivas são bastante parecidas, elas exigem a apresentação de detalhamento técnico de extravasores, estruturas da área de lançamento de efluentes, que garanta que não ocorrerá erosão no local. Essas condicionantes abordam um impacto importante que pode indiretamente provocar outros, mostrando-se, portanto, importante do ponto de vista ambiental.

Elas foram emitidas na LI 1041/2015 de 8 de janeiro de 2015 e LI 1044/2015 de 27 de janeiro de 2015 e tratam de extravasores diferentes, em locais diferentes. O detalhamento técnico foi apresentado de forma completa, mas não foram localizados relatórios do órgão licenciador que avaliassem a qualidade das premissas e do documento apresentado pelo empreendedor.

Existem indícios de que não serão causados impactos significativos com base no que foi apresentado pelo empreendedor, porém, sem os relatórios do órgão licenciador, não é possível concluir sobre esse assunto. Independentemente, a condicionante mostra-se necessária.

5.5. Efetividade das condicionantes ambientais para redução de impactos

A comprovação da efetividade das medidas poderia ser obtida através da identificação dos parâmetros avaliáveis dos impactos e da existência de programas com indicadores que mensurassem esses parâmetros. De forma, associar os indicadores ambientais aos impactos, para que esses pudessem ser verificados para o período de desenvolvimento das atividades previstas nas licenças.

O presente trabalho identificou o problema da falta de caracterização e definição dos impactos associados às condicionantes. Não foi possível, por esse motivo, definir parâmetros e nem indicadores para executar a avaliação. Portanto, não foi possível mensurar a efetividade das condicionantes contempladas nas licenças para a redução de impactos.

5.6. Comparação dos impactos do EIA e das Licenças

A comparação entre os impactos elencado pelo EIA e pelas licenças tem como finalidade verificar se ocorrem repetições ou adições de novos impactos ao que foi previsto pelo empreendedor. Pretendia-se com isso analisar se os principais danos, normalmente esperados de um empreendimento de mineração, foram analisados.

Outro objetivo desse levantamento foi possibilitar a discussão acerca da abordagem dos impactos considerados. Foram levantados os impactos ambientais elencados e explicados no Volume V do EIA Ampliações das Minas N4 e N5 (AMPLO/VALE, 2010), além dos impactos já mencionados das condicionantes ambientais, conforme pode ser visto na Tabela 5-5.

Tabela 5-5 Comparação dos impactos extraídos do EIA do processo de Ampliação das Minas N4 e N5 e das condicionantes exaradas nas licenças e ALA do licenciamento

	Impactos do EIA	Impactos das condicionantes
Alteração na qualidade do ar	✓	✓
Alteração dos níveis de pressão sonora e de vibração	✓	✓
Alteração no relevo/paisagem	✓	✓
Alteração na dinâmica erosiva	✓	✓
Alteração das propriedades do solo	✓	✓
Alteração na dinâmica hídrica superficial	✓	-
Alteração na dinâmica hídrica subterrânea	✓	-
Alteração na disponibilidade hídrica (superficial e subterrânea)	✓	-
Alteração da qualidade das águas superficiais	✓	✓
Alteração da qualidade das águas subterrâneas	✓	✓
Alteração das feições geoespeleológicas	✓	✓
Instabilidade de talude	-	✓

Perda de cobertura vegetal	-	✓
Perda de habitat	✓	✓
Fragmentação de ecossistemas	✓	-
Perda de indivíduos da biota	✓	✓
Afugentamento de fauna	✓	-
Alteração das comunidades da biota	✓	✓
Alterações nos ecossistemas aquáticos	-	✓
Proliferação de espécies invasoras	-	✓
Alteração da Dinâmica Econômica	✓	-
Alteração da Dinâmica Demográfica	✓	-
Alteração no Mercado de Trabalho e de Bens e Serviços	✓	-
Alteração da Pressão sobre Serviços e Equipamentos Públicos	✓	-
Alteração das Condições de Saúde da População	✓	-

Percebe-se que os impactos do EIA e das licenças para o meio físico e biótico são quase os mesmos. Existem algumas interpretações possíveis para esse acontecimento. O primeiro seria que os estudos de impacto apresentados e, principalmente, as medidas propostas não foram suficientes. Por isso, o órgão licenciador precisou fazer complementações e exigências, fazendo com que houvesse muitas repetições dos impactos.

Outra possibilidade seria que o órgão licenciador esteja fazendo exigências que repetem o que já foi exposto pelo empreendedor, possivelmente como uma forma de se resguardar de possíveis questionamentos públicos, caso não mencionem impactos importantes nas licenças. Esse acontecimento foi verificado em algumas condicionantes nas quais o IBAMA e ICMBio solicitaram que fossem apresentados programas que já estavam previstos serem apresentados no PBA e em outros relatórios.

Uma mistura dos dois cenários é o que parece mais provável. Pois, em geral existem deficiências no EIA que são inclusive esperadas e levaram o órgão licenciador a repetir os impactos nas condicionantes. Por outro lado, ocorreram solicitações repetitivas e desnecessárias verificadas nas solicitações de documentos previstos a serem entregues. É importante mencionar, porém, que não foram verificados exageros nas demandas impostas pelo órgão.

São mencionados também alguns impactos que não foram considerados diretamente nos EIA, como proliferação de espécies invasoras. Considerando-se que o número de impactos não elencados é pequeno, pode-se dizer que o EIA tratou os impactos na sua totalidade de forma bastante completa e dentro do esperado.

Ao comparar os impactos físicos e bióticos apresentados pelo EIA, pelas condicionantes e os apresentados na literatura, verifica-se que são contemplados praticamente os mesmos em todos os âmbitos. Poucas alterações são percebidas e provavelmente elas ocorrem por especificidades do local ou das atividades exercidas no empreendimento.

Dessa forma, é muito difícil dizer que algum impacto físico ou biótico não foi contemplado nem nas licenças nem no EIA. Por outro lado, mais uma vez, essa é uma afirmação não conclusiva, pela falta de protocolo para garantir que todos os impactos prováveis foram verificados.

Os impactos socioeconômicos não foram contemplados nas condicionantes. O EIA menciona 5 impactos socioeconômicos e o levantamento da matriz de Impactos Ambientais propostos para mineração por (SÁNCHEZ, 2013), menciona 17 impactos sobre o meio antrópico. Cabe aqui uma análise mais ampla sobre os motivos dos impactos socioeconômicos não estarem presentes que será feito no próximo capítulo.

5.7. Impactos Socioeconômicos

Verificou-se que os impactos socioeconômicos são pouco contemplados nos pareceres e aparecem apenas duas vezes nas condicionantes ambientais, ambas de forma genérica e sem poderem ser associados a um impacto específico. Na primeira a condicionante apenas instruiu que o empreendedor detalhasse no PBA, juntamente aos vários outros programas apresentados no EIA, os programas de: Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos, Fomento ao Desenvolvimento Socioeconômico Local, Apoio a Gestão Pública, Comunicação Social e Educação Ambiental.

Na segunda menção, foi solicitado que o empreendedor apresentasse unificação dos programas relativos ao meio socioeconômico para todos os empreendimentos da Vale na FLONA de Carajás. A condicionante não foi explicada no parecer que subsidiou a sua emissão. Porém, em memória de reunião entre a Vale e o IBAMA, realizada em 19 de março de 2010, foi relatado que existia a necessidade de articular os programas ligados à socioeconomia entre os empreendimentos e de apresentar programas

diretamente voltados aos impactos gerados por estes. A finalidade dessa medida é para que se pudessem discutir todos os projetos socioeconômicos ligados à cidade de Parauapebas, visto que 70% da área do município é FLONA e boa parte da área restante é ocupada por agropecuária em processo de decadência⁷.

Pode-se inferir que tal anotação denota certa preocupação com os impactos do eventual encerramento das atividades minerárias no município. Este fato é bastante importante do ponto de vista de avanços nos planejamentos de mina, uma vez que nos EIA que precedem a licença ambiental de um novo empreendimento, os impactos do fechamento são muitas vezes negligenciados (SÁNCHEZ, 2011) .

Não foram localizados documentos emitidos por parte do órgão licenciador que avaliassem o cumprimento dos programas e a efetividade por meio de indicadores, não sendo, portanto, possível estabelecer uma análise concreta da real efetividade dos programas sugeridos e adotados

Com relação aos pareceres que tratam das emissões das licenças, apenas o parecer da Análise do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Serra Norte Mina N4 e N5 Estudo Global das Ampliações (IBAMA, 2014) fez análise mais profunda da questão socioeconômica. Os demais pareceres limitaram-se a apresentar concordância com os programas propostos. Por esse motivo, acredita-se que as condicionantes sobre impactos socioambientais não estejam mais presentes.

Outros dois pareceres trataram da questão. Um específico sobre o EIA e o Programa de Controle Ambiental (PCA) consolidado do meio socioeconômico. Este parecer faz uma crítica mais aprofundada dos impactos e documentos apresentados e sugere a adoção dos seguintes programas: Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos, Educação Ambiental para Comunidades destinado aos Colonos da APA Igarapé Gelado (aqueles realizados na Estação Conhecimento); Projeto Jaborandi na sua concepção original com a participação da Cooperativa dos Coletores de Folhas; Projeto Açaí - destinados aos colonos da APA Igarapé Gelado; Projeto de Educação Para Trabalhadores - PEAT apresentado separadamente do Programa de educação para Comunidades e os Programas relativos as condicionantes do Instituto Chico Mendes de

⁷ Memória de Reunião realizada na Sala de Reuniões da Diretoria de Licenciamento no Ibama – Sede em Brasília, no dia 19 de março de 2009 para Reafirmar acordos firmados na reunião de 26 de novembro de 2009, em relação ao Termo de Referência do Estudo Global.

Biodiversidade e de Educação Patrimonial do Instituto do Patrimônio Histórico e Social – IPHAN (COUTO, 2013).

As sugestões de criação dos programas foram acatadas pela Vale, mesmo que não presentes nas condicionantes. Também não foram encontradas considerações a respeito da efetividade desses programas nos relatórios do órgão licenciador.

O outro parecer que tratou da questão dos impactos sociais foi emitido pela Prefeitura de Parauapebas, por meio do qual é declarada a discordância a instalação do empreendimento no município com base no EIA apresentado. O principal motivo da discordância seriam os impactos sociais, além da má qualidade do EIA/ RIMA apresentado. O trecho do parecer que discorre sobre o assunto pode ser lido abaixo (SEMMA, 2011).

“[...]a ineficácia dos programas propostos sobre o ponto de vista da sustentabilidade pode ser demonstrada na própria definição do Programa de Monitoramento dos indicadores socioeconômicos, o qual tem por Objetivo Geral "acompanhar os impactos positivos e negativos do plano das ampliações das Minas N4 e N5, avaliados no EIA, e seus resultados sobre a dinâmica socioeconômica das áreas de influência direta do empreendimento, com ênfase no município de Parauapebas", observa-se que o monitoramento de índices de desenvolvimento no Brasil já está a cargo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Não se verificou no EIA/RIMA uma real compensação pela exploração do minério a ser extraído em relação aos impactos que estão sendo gerados, falta proposição de ações práticas que contribuam efetivamente para a solução dos problemas enfrentados e que atualmente são evidenciados no município em função das atividades desenvolvidas pela empresa na região;”

Percebe-se que existem discordâncias entre a posição do IBAMA que considera suficientes os programas apresentados pelo empreendedor e a posição da prefeitura, que discute sobre a ineficiência dos programas propostos, especialmente em relação à compensação dos impactos gerados. A divergência das opiniões evidencia a necessidade de se medir a longo prazo a eficiência dos programas propostos. Teoricamente os próprios programas devem apresentar parâmetros mensuráveis, mas caberia ao órgão licenciador verificar se as medidas tomadas foram ou não efetivas.

O presente trabalho não tem por objetivo avaliar os documentos apresentados pelo empreendedor e sim o acompanhamento feito pelo órgão licenciador. Por esse motivo, não cabe aqui verificar a análise feita pelo IBAMA e pela prefeitura sobre o que foi apresentado pelo empreendedor. Porém devido à necessidade apresentada de se explorar de forma mais ampla a questão dos impactos socioeconômicos, sugere-se para trabalhos futuros que seja feita a avaliação da efetividade das medidas apresentadas pelo empreendedor.

5.8. Participação dos outros órgãos no processo de emissão das condições específicas

O ICMBio mostrou-se bastante presente no processo de licenciamento e acompanhamento das licenças. O IBAMA comunicou-se bastante com o ICMBio ao longo do processo, convidando o Instituto a acompanhar as vistorias e consultando-o quando da emissão do TR..

A Vale também se comunicou com o ICMBio, convidando-o a participar das audiências públicas em Parauapebas. Indiretamente, através do órgão licenciador, em diversos momentos foram solicitadas informações e emitidos ofícios importantes para esclarecimento de pontos necessários a avaliação de impacto. Esse Instituto emitiu para a Ampliação das Minas N4 e N5 a ALA 07/2014, com 6 condições gerais e 11 específicas.

Verificou-se na análise feita que o ICMBio apresenta mais discricionariedade na emissão de condicionantes associadas a impactos ambientais que o órgão licenciador. Não foram explicitados os impactos das condicionantes em nenhum momento nos pareceres do ICMBio.

A FUNAI e o IPHAN foram comunicados sobre o empreendimento no momento de emissão do TR. Ambos anuíram o licenciamento, porém não foram encontrados outros documentos emitidos por estes órgãos nas fases seguintes do licenciamento.

O IPHAN foi mencionando em alguns pareceres, sempre para noticiar sobre a necessidade de informar este órgão, caso fossem identificados possíveis sítios arqueológicos. Também foi mencionado em alguns momentos que o IPHAN deveria coordenar e decidir sobre os procedimentos, para salvamento de atributos arqueológicos no interior do projeto.

A Fundação Palmares e o Ministério da Saúde não foram consultados. Já o DNPM não foi consultado durante o processo de licenciamento, apenas previamente e diretamente pelo empreendedor, quando foi concedido decreto de lavra com data de vencimento na data de 30 de agosto de 2050.

A não participação do DNPM no processo de licenciamento, especialmente a falta de acompanhamento, levanta questões sobre a participação efetiva desse órgão em relação a obrigar o empreendedor a apresentar medidas de redução de impacto. Essa autarquia

faz análise da viabilidade econômica do empreendimento através do Plano de Aproveitamento Econômico (papel mantido pela ANM), cujas instruções, apresentadas na Portaria nº 70.507, de 23 de junho de 2017 (DNPM, 2017), não constam na apresentação de estudo de impactos ou medidas de redução de impacto.

As percepções do papel do DNPM no processo de mineração em questão demonstram fragilidade das atividades de monitoramento preconizadas pela Lei 8.876 de 2 de maio de 1994 (BRASIL, 1994), substituídas pela Lei 13.575 de 26 de dezembro de 2017 (BRASIL, 2017). As referidas leis determinam que o DNPM/ ANM deve “estabelecer normas e exercer fiscalização, em caráter complementar, sobre controle ambiental, higiene e segurança das atividades de mineração, atuando em articulação com os demais órgãos responsáveis pelo meio ambiente e pela higiene, segurança e saúde ocupacional dos trabalhadores”.

Não se verificou contato e articulação conjunta do DNPM com os demais órgãos participantes do licenciamento. Sugere-se para trabalhos futuros na área de licenciamento o aprofundamento e verificação do tipo de monitoramento feito pela ANM.

A Prefeitura de Parauapebas, que foi convidada a manifestar-se, posicionou-se contra o licenciamento do empreendimento com base no EIA, como mencionado anteriormente. No mesmo parecer fizeram uma série de sugestões a serem seguidas antes do processo sofrer continuidade. Essas condições não se tornaram condicionantes de licenciamento., por isso não foram analisadas aqui.

5.9. Análise econômica de viabilidade das condicionantes

As condicionantes administrativas, que representam quase metade das condicionantes específicas, em geral exigiram cumprimento de normas existentes ou apresentação de documentos que precisariam ser produzidos independentemente das condicionantes. Dessa forma não oneraram excessivamente o empreendedor.

Na análise das condições de monitoramento, percebeu-se que a maioria das exigências de monitoramento feitas referem-se apenas a adição de pontos de coleta ou inclusão de estruturas no monitoramento. Normalmente envolvem planos previstos nos EIA, por esse motivo não representam aumentos expressivos com elaboração de novos

programas e sim reestruturação dos existentes, de forma que não adicionam custos significativos para um empreendimento em relação aos já estipulados na formulação do EIA. Por outro lado, são importantes por exigirem que monitoramentos necessários, reconhecidos e com metodologias validadas sejam executados em áreas de influência significativa do empreendimento.

As condicionantes protetivas mostraram-se necessárias e contemplaram principalmente a proibição de atividades que poderiam impactar atributos da FLONA. Essas condicionantes poderão gerar custos ou reduzir ganhos do empreendedor, na medida que este ficará proibido de exercer atividades próximas dos locais previstos para o impacto que deve ser evitado ou precisarão encontrar alternativas para exercer atividade sem gerar o impacto.

As condicionantes de mitigação representam um custo maior em relação as anteriores por exigirem ações do empreendedor para que os impactos sejam reduzidos. Algumas das condicionantes exigem ações previstas no EAI ou programas apresentados, apenas solicitando que elas sejam apresentadas em um tempo menor, ou assim que possível. Uma delas exige a criação de um programa antes inexistente, de forma que o empreendedor deverá investir na criação desse plano.

As medidas de compensação são provavelmente as mais onerosas. Para as condicionantes que pedem revegetação, as áreas são extensas e exigem programas minuciosos que envolvem sucessão de vegetação e plantio de mudas nativas que dificilmente serão simples de cultivar. Com relação as condicionantes de cavidades, a compensação é feita preservando outras cavidades, o que pode levar o empreendedor a ter que adquirir áreas com cavernas em outros lugares, o que também tende a ser custoso.

As condicionantes de recuperação também devem ser onerosas pelo mesmo motivo das de compensação que preveem revegetação. Apesar do PRAD preconizar a maioria das atividades que precisam ser executadas e prever custos para a recuperação de toda área de afetação direta do empreendimento, as adições solicitadas pelo órgão licenciador envolvem a inclusão de mais espécies nativas no programa. Essa obrigatoriedade pode dificultar as atividades de plantio, devido ao tipo de manejo diferenciado que algumas espécies podem exigir.

Percebe-se pela avaliação de custos potenciais das condicionantes que a ordem: proteção, mitigação, recuperação e compensação não é preferível apenas do ponto de vista ambiental. Elas também se apresentam como vantajosas para o empreendedor financeiramente. É importante refletir que um impacto compensa se o ganho obtido com ele for maior que o gasto para recuperá-lo. Dessa forma, tanto o órgão licenciador quanto o empreendedor por meio do EIA devem priorizar as medidas de proteção e mitigação.

6. Considerações Finais

Conclui-se com este estudo que existem deficiências na definição dos impactos ambientais, considerados nos pareceres técnicos que intrincam a análise da efetividade das condicionantes ambientais. A não possibilidade de avaliar a efetividade de um instrumento de controle ambiental, existente exclusivamente no Brasil, mantém a indagação que motivou o estudo, não sendo possível estabelecer de forma conclusiva se as condicionantes ambientais são ou não efetivas. Foi possível constatar, porém, que as condicionantes ambientais apresentadas nas licenças analisadas não apresentaram aumento significativo de gastos ao empreendedor, considerando a dimensão do empreendimento e dos programas propostos no EIA.

A alta discricionariedade apresentada pelos pareceres técnicos e falta de protocolo estabelecido para seguir uma ordem lógica de avaliação dos documentos apresentados gerou dúvidas quanto a possibilidade de não terem sido considerados todos os impactos significativos possíveis para o empreendimento em questão. A sugestão que se faz aqui aos órgãos licenciadores, e demais participantes que devem manifestar-se no processo de licenciamento, refere-se a uma ação que já vem sendo executada pelo IBAMA e pelo ICMBio. Aponta-se que sejam estabelecidos protocolos para garantir a consideração de todos os impactos e a definição formal destes, juntamente aos cenários que estão sendo considerados. Importante que esse protocolo permita que os impactos e atributos com suas dimensões sejam ligados as condicionantes.

Constatou-se também que existe uma preferência de ações entre as condicionantes exigidas que privilegiam a ordem: proteção, mitigação, recuperação e compensação contra impactos na frequência com que elas são apresentadas. Esse fato é um indicativo positivo tanto no aspecto de proteção ambiental, quanto no de custos, tendo em vista

que as condicionantes de recuperação tendem a ser mais custosas que aquelas de redução de impacto.

Com relação as alterações sofridas pelo processo de licenciamento nos anos de existência do empreendimento em questão, verificou-se que os procedimentos não sofreram alterações perceptíveis. Os modelos e a forma de elaborar os pareceres e relatórios mantiveram-se os mesmos. Elenca-se aqui, porém, que o uso de tecnologias de informação e organização dos documentos de forma digital na hora de emissão dos documentos facilita e dá celeridade ao processo de obtenção das licenças. O uso de sistemas para emitir e guardar os dados foi de extrema importância para a obtenção dos documentos analisados nesse estudo.

7. Recomendações para Trabalhos Futuros

Sugere-se aqui o aprofundamento de pesquisas sobre a forma como os impactos socioeconômicos são tratados nos pareceres técnicos. Trabalhos futuros na temática podem buscar avaliar se os impactos considerados nos EIA foram suficientes, como indicado nos pareceres analisados.

Sugere-se também que seja estudada a participação efetiva da ANM na análise e monitoramento de impactos ambientais e como é feito esse acompanhamento, tendo em vista que não foram encontradas evidências de que este monitoramento vem sendo feito em conjunto com o órgão licenciador.

Outros possíveis trabalhos futuros na área poderiam versar sobre como avaliar a efetividade das condicionantes utilizando indicadores ambientais. Ou, sobre o acompanhamento sistemático e avaliação do cumprimento das condicionantes por parte dos órgãos ambientais, pois percebeu-se que nem todas as condicionantes possuem análise técnica do cumprimento das condicionantes ambientais.

Referências Bibliográficas

AMPLO/VALE. Estudo de Impacto Ambiental/EIA - Projeto Ferro Serra Norte - Mina N4 e N5 Estudo Global das Ampliações, 5, 2010.

BARCELLOS, E. A. D. Mineração e desflorestamento na Amazônia Legal, 2002.

BARRETO, M. L. et al. *Mineração e desenvolvimento sustentável: Desafios*. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001. ISBN 85-7227-160-0.

BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de Ago. de 1981. *Política Nacional do Meio Ambiente*, Brasília, DF, Ago 1981.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. *Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986*, 1986.

BRASIL. Decreto Nº 97.718, de 5 de Maio de 1989. *Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado, no Estado do Pará*, 1989.

BRASIL. Decreto Nº 97.719, de 5 de Maio de 1989. *Cria a Reserva Biológica do Tapirapé*, 1989.

BRASIL. Decreto Nº 97.720, de 5 de Maio de 1989. *Cria a Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri.*, 1989.

BRASIL. Decreto no 384, de 24 de dezembro de 1991. *Homologa a demarcação administrativa da Área Indígena Xikrin do Rio Cateté, no Estado do Pará*, 1991.

BRASIL. Lei Nº 8.876, de 2 de maio DE 1994. *Autoriza o Poder Executivo a instituir como Autarquia o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), e dá outras providências.*, Brasília, 1994.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. *Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997*, 1997.

BRASIL. Dec 2.486, de 2 de fevereiro de 1998. *Cria a Floresta Nacional de Carajás, no Estado do Pará, e dá outras providências*, 1998.

BRASIL. Decreto Nº 2.480, de 2 de fevereiro DE 1998. *Cria a Floresta Nacional do Itacaiunas, no Estado do Pará, e dá outras providências.*, 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução CONAMA nº 286, de 30 de agosto de 2001. *Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos nas regiões endêmicas de malária*, 2001.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Recursos Hídricos, CNRH, Resolução Nº 65, de 7 de dezembro DE 2006. *Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.*, 2006.

BRASIL. Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007. *Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes*, 2007.

BRASIL. Lei Nº 12.334, de 20 de Setembro de 2010., 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. *Resolução CONAMA nº 428 de 17 de Dezembro de 2010*, 2010.

BRASIL. Parecer Nº 21/2014/DEPCONSU/PGF/AGU. *Advocacia-Geral da União. I-Divergência de entendimentos entre a PFE/ICMBIO e PF/DNPM. II-Mineração em Florestas Nacionais.*, 2014.

BRASIL. Decreto de 5 de Jun. de 2017. *Criação do Parque Nacional dos Campos Ferruginosos*, Brasília, DF, 5 Jun. 2017.

BRASIL. Lei Nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. *Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)*, Brasília, 2017.

CABRAL, E. R. Institucionalização da questão ambiental e exploração mineral no Pará e Minas Gerais: valorização da natureza e inversão da imagem da mineração? *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 5, 2006. 27-45.

COUTINHO, A. L. C.; FARIAS, T. Natureza Jurídica da Licença Ambiental. *Prim@Facies-Direito, História e Política*, 4, n. 6, 2005. 86-107.

COUTO, C. P. Parecer Técnico S/N. *Parecer S/N sobre o Estudo de Impacto Ambiental(EIA) e o Programa de ControleAmbiental (PCA) consolidado do meio socioeconômico*, Brasília, 2013.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. *Portaria DNPM Nº 70.389, de 17 de maio de 2017*, 2017.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. *Portaria DNPM Nº70.507, de 23 de junho de 2017*, Brasília, 2017.

DUTRA, R. Mineração - Atividades e Responsabilidades. *Associação Paulista de Engenheiros de Minas*, 2012. Disponível em: <<http://www.apemi.eng.br/artigos/extrativismo-mineral,-atividades-e-responsabilidades-na-mineracao.html>>. Acesso em: 23 Junho 2018.

FARIAS, C. E. G. Mineração e Meio Ambiente no Brasil. *Relatório Preparado para o CGEE*, 2002.

FERNANDES, F.; ALAMINO, R.; ARAUJO, E. (). *Recursos minerais e comunidade: impactos humanos, socioambientais e econômicos*. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2014. 87 - 92 p.

FILHO, S. S. A.; MARINHO, M. M. D. O. A Efetividade da Avaliação de Impactos Ambientais: Uma Análise e Reflexão, a Partir da Aplicação do Estado da Bahia. *In: 2º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto*, Ouro Preto, 2014.

HISTORICO do empreendimento minas de ferro de Carajas. *Projetos Vale*, 2012. Disponível em: <<http://pua.projetosvale.com.br/>>. Acesso em: 16 Junho 2018.

IBAMA. Parecer Técnico 001694/2014 COMOC/IBAMA. *Análise do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Ferro Serra Norte Mina N4 e N5 Estudo Global das Ampliações/Floresta Nacional de Carajás, Processo Nº 02001.005036/2010-85*, Brasília, 30 abril 2014.

IBGE. Censo Demográfico, 1991. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 Fev 2018.

IBGE. *IBGE*, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/eldorado-do-carajas/historico>>. Acesso em: 23 Fevereiro 2018.

IBRAM. *Relatório Anual de Atividades, Junho de 2016 a /junho de 2017*. Instituto Brasileiro de Mineração. Brasília. 2017.

IPHAN. Licenciamento Ambiental. *IPHAN*, 2014. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1032/>>. Acesso em: 25 Junho 2018.

JÚNIOR, S.-C. C. D. T. Cidades na floresta: os “grandes objetos” como expressões do meio técnico-científico informacional no espaço amazônico. *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*, São Paulo, n. 51, 2010. 113-138. Disponível em: <<http://www.periodicos.usp.br/rieb/article/view/34662>>. Acesso em: 15 Junho 2018.

MATLABA, V. J. et al. Resources Policy. *Resoucers Policy*, Belém, 54, Dez 2017. 157-166. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/journal/resources-policy>>. Acesso em: 2 Mar 2018.

MILANEZ, B. Mineração, ambiente e sociedade : impactos complexos e simplificação da legislação. *Boletim regional, urbano e ambiental*, 2017.

MMA. Instrução Normativa nº184, de 17 de julho de 2014. *Instituto Brasileiro do Meio Ambiente*, Brasília, 2008.

MMA. Instrução Normativa nº7, de 5 de Novembro de 2014. *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade*, Brasília, DF, Nov 2014.

MME, M. D. M. E. E. Portal Brasil. *Portal Brasil*, 4 Dezembro 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2014/12/setor-mineral-representa-4-por-cento-do-pib-brasileiro>>. Acesso em: 2 Mar. 2018.

OLIVEIRA, P. H. D.; LUSTOSA, P. R. B.; SALES, I. C. H. Comportamento de Custos com Parâmetro de Eficiência Produtiva: Uma Análise Empírica da Companhia Vale do Rio Doce Antes e Após a Privatização. *Revista Universo Contábil*, 3, n. 3, 2008. 54-70. Disponível em: <<http://gorila.furb.br/ojs/index.php/universocontabil/article/view/597/533>>. Acesso em: 15 Junho 2018.

POTAPOV, P. et al. The last frontiers of wilderness: Tracking loss of intact forest landscapes from 2000 to 2013. *CONSERVATION BIOLOGY*, 3, n. 1, 2017.

PRATES, R. C.; BACHA, C. J. C. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. *Economia e Sociedade*, Campinas, 20, 2011. 601-636.

RICARDO, B. A. F. R. E. Povos indígenas no Brasil: 2006/2010. *Instituto Socioambiental*, 2011.

RICCOMINI, C.; TASSINARI, C. G.; TAIOLI, F. Recursos Minerais no Brasil problemas e desafios, 2016.

RINALDI, E. O. A Evolução do Licenciamento Ambiental do Setor Minerário no Estado de São Paulo. In: *2º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto*, Ouro Preto, 2014.

RODA, B. Vale do Rio Doce passa a se chamar apenas Vale. *O GLOBO*, 2007. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/vale-do-rio-doce-passa-se-chamar- apenas-vale-4137583>>. Acesso em: 17 Junho 2018.

SÁNCHEZ, L. E. Mineração e meio ambiente. In: FERNANDES, F. R. C., et al. *Tendências Tecnológicas Brasil 2015. Geociências e Tecnologia Mineral*. Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia Mineral, 2007. p. 191-208.

SÁNCHEZ, L. E. Planejamento para o fechamento prematuro de minas. *Revista Escola de Minas*, Ouro Preto, v. 64, n. 1, p. 117-124, jan./ mar. 2011.

SÁNCHEZ, L. E. *Avaliação de Impacto Ambiental - Conceitos e Métodos*. 2ª. ed. [S.l.]: Oficina de Textos, 2013.

SANTOS, J. L. R. Território em transe: a Floresta Nacional de Carajás. *Anais do 5º Encontro Nacional da ANPPAS associação nacional de pós graduação e pesquisa em ambiente e sociedade*, Florianópolis, 2010.

SECO, R. S.; ROSÁRIO, A. S.; RUIVO, M. L. P. Carajás: bibliografia atualizada e comentada sobre os estudos realizados pelo Museu Paraense Emílio Goeldi Carajás: updating and commented bibliography on studies conducted by Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2016. 119-127. Disponível em: <[http://www.museu-goeldi.br/editora/bn/artigos/cnv11n1_2016/carajas\(secco\).pdf](http://www.museu-goeldi.br/editora/bn/artigos/cnv11n1_2016/carajas(secco).pdf)>. Acesso em: 2 Mar 2018.

SEMMA. *Parecer 164/2011 da Secretaria Municipal do Meio Ambiente*. Prefeitura Municipal de Parauapebas. Parauapebas. 2011.

SERRA, M. A.; FERNÁNDEZ, R. G. Perspectivas de desenvolvimento da Amazônia: motivos para o otimismo e para o pessimismo. *Economia e Sociedade*, 13, n. 2, 2004.

SILVA, J. P. S. Impactos ambientais causados por mineração. *Revista Espaço da Sophia*, 8, n. 1, 2007.

SONTER, L. J. et al. Mining drives extensive deforestation in the Brazilian Amazon. *NATURE COMMUNICATIONS*, 8, n. 1, 2017.

SOUZA, C. B. G. A Vulnerabilidade social no entorno dos grandes projetos na Amazônia: o caso de Parauapebas (Pará, Brasil). *Brazilian Geographical Journal: Geoscience and Humanities research medium*, Uberlândia, 2, n. 2, 2011. 238-255.

SVS. Portal Brasil. *Sivep-malária/SVS/MS - Base nacional*, 19 Maio 2017. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/maio/19/Lista-de-municipios-pertencentes-as-areas-de-risco-ou-endemicas-para-malaria.pdf>>. Acesso em: 23 Junho 2018.

VALE. S11D Novos Caminhos para a Mineração. *Revista Vale*, 2016. Disponível em: <<http://www.vale.com/PT/initiatives/innovation/s11d/Documents/s11d-2016/assets/doc/revista-vale-s11d.pdf>>. Acesso em: 17 Junho 2018.

VERDE, R. B. D. R. V.; FERNANDES, F. R. C. Panorama sócio-espacial de Parauapebas (PA) após a implantação da Mina de Ferro Carajás. *Anais da XVII Jornada de Iniciação Científica do Centro de Tecnologia Mineral*, Rio de Janeiro, 2009. 171-177.

VIANA, P. L. et al. Flora of the cangas of the Serra dos Carajás, Pará, Brazil: history, study area and methodology. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, 67, 2016. 1107-1124. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201667501>>. Acesso em: 16 Junho 2016.

WASELFISZ, J. J. Mapa da Violência 2015: Homicídio de mulheres no Brasil, Brasília, n. 1ª edição, 2015. Disponível em: <www.mapadaviolencia.org.br>. Acesso em: 24 Junho 2018.

WASELFISZ, J. J. Mapa da Violência 2016, homicídios por arma de fogo no Brasil, 2016.